

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS

DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA



**PLANIFICACIÓN PREOPERATORIA MEDIANTE
ESTUDIOS DE MAPEO VASCULAR EN
MICROCIRUGÍA RECONSTRUCTIVA DE CABEZA Y
CUELLO.**

AUTOR: MANUEL ALEJANDRO TOUSIDONIS RIAL

DIRECTOR: PROF DR. CARLOS NAVARRO VILA

CO-DIRECTOR: DR. CARLOS NAVARRO CUELLAR

CO-DIRECTOR: DR. JOSÉ IGNACIO SALMERÓN

ESCOBAR MADRID, 2018

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS

DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA



**PLANIFICACIÓN PREOPERATORIA MEDIANTE
ESTUDIOS DE MAPEO VASCULAR EN
MICROCIRUGÍA RECONSTRUCTIVA DE CABEZA Y
CUELLO.**

MANUEL ALEJANDRO TOUSIDONIS RIAL

MADRID, 2017

1. AGRADECIMIENTOS

En primer lugar y de la forma más especial, agradecer al profesor Carlos Navarro Vila, mi director de tesis, mi jefe, por alentarme y ayudarme sin barreras en el inicio de mi carrera profesional, de forma incondicional, sin horarios y sin cortapisas, al que considero y consideraré mi maestro. Ha conseguido crear escuela e inculcar en mí la medicina como acto de servicio, de humanidad. Mi deuda para con él es impagable y su ejemplo mi modelo a seguir.

Agradecer a mis codirectores de tesis, los doctores José Ignacio Salmerón y Carlos Navarro Cuéllar, compañeros y amigos, por su apoyo incondicional en la realización de la tesis, revisión del manuscrito y excelentes consejos tanto personales como profesionales. Vuestra amistad me honra.

Agradecer a mis compañeros actuales del Servicio y a los que ya no están, los doctores Santiago Ochandiano, Javier López de Atalaya, José María Barrios, Juan José Verdaguer, Guillermo Casares, Cristina Maza y Julio Acero.

Agradecer a todos los que compartimos residencia: mis mayores, Ana, Cris, Jose, Irene, Alena y Belén; mi "coerre" Alba y mis pequeños, Ricardo, Carmen, Gema, Marta, Pablo, Samuel y Elena; gracias por todos esos momentos especiales que hemos vivido, y los que vendrán.

No puedo olvidar el equipo humano que forman las enfermeras y auxiliares, su magnífica labor con los pacientes, en casos muy complejos, por su humanidad, su cercanía y disponibilidad.

A mis padres, Concepción y Antonio, por prepararme, alentarme, quererme y apoyarme con auténtico amor, todo les debo.

A mis hermanos, Dímitra y Konstantino por complementar con su diferente visión otras formas de afrontar los problemas.

A Rocío, mi compañera de viaje, del que nos queda todo por descubrir.

A todos aquellos que me han ayudado y enseñado.

Manuel Alejandro Tousidonis Rial

Madrid, 6 de enero de 2017

"Historia magistra vitae et testis temporum.

La historia es maestra de la vida y testigo de los tiempos. “

Marco Tulio Cicerón

*“La ciencia será siempre una búsqueda, jamás un descubrimiento real. Es un viaje, nunca una
llegada.”*

Karl Raimund Popper

"El único hombre que no se equivoca es el que nunca hace nada."

Johann Wolfgang von Goethe

"Si crees que comprendes, nunca avanzarás."

Benoît Mandelbrot

*"Cuando tenía catorce años, mi padre era tan ignorante que no podía soportarlo. Pero
cuando cumplí los veintiuno, me parecía increíble lo mucho que mi padre había aprendido en
siete años."*

Mark Twain

"La disciplina es la parte más importante del éxito."

Truman Capote

"Invertir en conocimientos produce siempre los mejores intereses. “

Benjamin Franklin

2. ÍNDICE

0. PORTADA	página 1
1. AGRADECIMIENTOS	página 5
2. ÍNDICE	página 11
3. ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS	página 17
4. RESUMEN – SUMMARY	página 23
5. INTRODUCCIÓN	página 35
5.1. GENERALIDADES	página 37
5.2. ANATOMÍA VASCULAR DE CABEZA Y CUELLO	página 42
5.2.1. Anatomía arterial	página 42
5.2.2. Anatomía venosa	página 48
5.3. CLASIFICACIÓN DE LOS COLGAJOS	página 52
5.4. CLASIFICACIÓN DE LOS COLGAJOS SEGÚN SUS COMPONENTES	página 56
5.4.1. Colgajos de piel	página 56
5.4.2. Colgajos musculares	página 58
5.4.3. Colgajos óseos	página 59
5.4.4. Colgajos combinados, prefabricados y prelaminados	

5.5. CIRUGÍA RECONSTRUCTIVA NO MICROQUIRÚRGICA EN CABEZA Y

CUELLO página 62

5.5.1. Colgajos locorreregionales página 63

5.5.1.1. Colgajos mucosos página 63

5.5.1.2. Colgajos adiposos página 63

5.5.1.3. Colgajos fasciales página 64

5.5.2. Colgajos pediculados: musculares, miocutáneos, fasciocutáneos y
osteomiocutáneos página 64

5.5.2.1. Colgajos cutáneos / fasciocutáneos página 65

5.5.2.2. Colgajos pediculados con componente muscular
página 66

5.6. MICROCIRUGÍA RECONSTRUCTIVA EN CABEZA Y CUELLO

página 74

5.6.1. Desarrollo histórico de la microcirugía página 74

5.7. VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LA RECONSTRUCCIÓN

MICROQUIRÚRGICA página 77

5.8. TIPOS DE COLGAJOS MICROQUIRÚRGICOS página 78

5.9. CONTRAINDICACIONES Y MÉTODOS PARA EVITAR

COMPLICACIONES EN MICROCIRUGÍA RECONSTRUCTIVA DE
CABEZA Y CUELLO página 112

5.10. MÉTODOS DE MAPEO VASCULAR PARA LA PLANIFICACIÓN PREOPERATORIA DE COLGAJOS LIBRES EN RECONSTRUCCIÓN MICROQUIRÚRGICA	página 113
5.10.1. Sonografía Doppler portátil	página 114
5.10.2. Ecografía Doppler color	página 116
5.10.3. Angiografía por sustracción digital	página 118
5.10.4. Angiografía por tomografía computerizada	página 120
5.10.5. Angiografía por resonancia magnética	página 122
6. JUSTIFICACIÓN	página 125
7. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	página 129
8. MATERIAL Y MÉTODOS	página 133
9. RESULTADOS	página 143
10. DISCUSIÓN	página 217
10.1. DESAFÍOS METODOLÓGICOS DE LOS ESTUDIOS CIENTÍFICOS EN CIRUGÍA	página 219
10.2. TIPOS DE RECONSTRUCCIÓN, DEMOGRAFÍA DE LA MUESTRA Y DISCUSIÓN POR SUBGRUPOS	página 222

10.3. FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL ÉXITO DE LOS COLGAJOS MICROQUIRÚRGICOS EN CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO	página 234
10.4. PLANIFICACIÓN PREOPERATORIA MEDIANTE PRUEBAS DE MAPEO Y DISCUSIÓN SOBRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	página 240
10.5. PROTOCOLO DE TRABAJO	página 250
11. CONCLUSIONES	página 253
12. BIBLIOGRAFÍA	página 257

3. ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

AEIP, Arteria Epigástrica Inferior Profunda

AEIS, Arteria Epigástrica Inferior Superficial

AFCL, Arteria Femoral Circunfleja Lateral

AICP, Arteria Ilíaca Circunfleja Profunda

AICS, Arteria Ilíaca Circunfleja Superficial

AI, Arteria Ilíaca

AIT, Accidente Isquémico Transitorio

ALT, colgajo Antero Lateral de Muslo (Antero Lateral Thigh)

AP, Arteria Peronea

ARM, Angio Resonancia Magnética

ASA, Sociedad America de Anestesiología (American Society of Anaesthesiologist)

ATA, Arteria Tibial Anterior

ATP, Arteria Tibial Posterior

ATC, Angio Tomografía Computerizada

BOE, Boletín Oficial del Estado

DE, Desviación Estándar

DIEP, colgajo de perforante de la Arteria Epigástrica Inferior Profunda (deep inferior epigastric perforant)

DL, Dislipemia

DM, Diabetes Mellitus

ECV, Enfermedad Cerebro Vascular

EPOC, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica

EVP, Enfermedad Vascular Periférica

FA, Fibrilación Auricular

FAMM, colgajo Miomucoso de Buccinador basado en la Arteria Facial (Facial Artery Miomucosal flap)

FTP, Fascia Temporo Parietal

FRCV, Factores de Riesgo Cardiovascular

HGUGM, Hospital General Universitario Gregorio Marañón

HTA, Hipertensión Arterial

HTP, Hipertensión Pulmonar

Mhz, megaHerzios

MRA, Músculo Recto del Abdomen

MID, Miembro Inferior Derecho

MII, Miembro Inferior Izquierdo

MMII, Miembros Inferiores

MMSS, Miembros Superiores

MSD, Miembro Superior Derecho

MSI, Miembro Superior Izquierdo

OPG, Ortopantomografía

ORL, Otorrinolaringología

PET, Tomografía por Emisión de Positrones

RF, RadioFrecuencia

RIQ, Rango Intercuartil

RM, Resonancia Magnética

RMN, Resonancia Magnética Nuclear

SGAP, colgajo de Perforante de la Arteria Glútea Superficial (Superficial Gluteal Artery Perforator)

SMAS, Sistema Músculo Aponeurótico Superficial

STROBE, Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology

T, Tesla

TAC, Tomografía Axial Computerizada

TC, Tomografía Computerizada

TEP, Tromboembolismo Pulmonar

TNM, clasificación de estadiaje oncológico según Tamaño tumoral, afectación ganglionar local (Nodes) y Metástasis a distancia

TTLF, Tronco TiroLinguoFacial

USPSTF, United States Preventive Services Task Force

VICP, Vena Iliaca Circunfleja Profunda

4. RESUMEN - SUMMARY

INTRODUCCIÓN

La reconstrucción microquirúrgica se ha convertido en el patrón oro para la reparación funcional y estética de defectos complejos del territorio de cabeza y cuello. El principal factor de éxito en la reconstrucción mediante colgajos libres es la experiencia del equipo quirúrgico. La angiotomografía computerizada, la angiorrisonancia magnética y la ecografía Doppler son pruebas de alta resolución vascular que pueden tener indicación como pruebas de mapeo en la planificación de procedimientos de reconstrucción microquirúrgica. Las nuevas técnicas de estudio preoperatorio de colgajos en cirugía reparadora pueden aportar información relevante para la planificación y la toma de decisiones y aumentar la fiabilidad y seguridad del proceso del tallado y transferencia de los colgajos. La adecuada selección del paciente y del tipo de colgajo a utilizar es fundamental para optimizar los resultados.

HIPÓTESIS

La planificación preoperatoria mediante pruebas de mapeo vascular de alta resolución mejora el pronóstico reconstructivo en defectos complejos de cabeza y cuello.

OBJETIVOS

Estudiar la relación entre la existencia o no de planificación preoperatoria mediante pruebas de mapeo vascular de alta resolución y el pronóstico del colgajo.

Valorar si existe reducción del tiempo operatorio en el tallado de los colgajos en función de la existencia o no de estudio de planificación preoperatoria.

Estudiar las características de los pacientes candidatos a reconstrucción microquirúrgica en el área maxilofacial y analizar los resultados de los estudios de mapeo vascular por áreas anatómicas.

Identificar la existencia de factores de riesgo, zonas anatómicas o tipos de colgajos que pueden asociarse a una disminución en la tasa de éxito en la cirugía reconstructiva del territorio de cabeza y cuello.

Proponer un protocolo para la planificación preoperatoria en la reconstrucción microquirúrgica de cabeza y cuello.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado un estudio observacional retrospectivo en el que se incluyeron todos los pacientes con defectos en el área de cabeza y cuello candidatos a reconstrucción mediante colgajos microquirúrgicos, en el período de 1 de enero de 2007 a 31 de diciembre de 2016, intervenidos en el Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General Universitario Gregorio Marañón.

Se han evaluado un total de 174 pacientes con defectos anatómicos complejos en el territorio de cabeza y cuello a los que se les han realizado un total de 179 procedimientos quirúrgicos.

En 145 procedimientos quirúrgicos se realizaron estudios de mapeo vascular de planificación por la presencia de factores de riesgo sistémicos o alteraciones anatómicas en la región donante.

Del total de procedimientos, 24 no fueron realizados con reconstrucción mediante técnicas de libre transferencia por los hallazgos del mapeo o ante la pérdida de un primer colgajo. En 17 intervenciones los hallazgos de la planificación preoperatoria contraindican la microcirugía y en 74 procedimientos los hallazgos obligaron a cambiar el tipo de colgajo o la lateralidad (uso del miembro dominante).

Se analizan múltiples variables y su influencia (edad, sexo, FRCV, tipo de colgajo, patología de base, localización anatómica, hallazgos preoperatorios, ...) en el éxito o fracaso de la reconstrucción. Destaca por frecuencia el paciente varón, fumador, con patología oncológica e histología de carcinoma epidermoide, localización en encía mandibular y la necesidad de

realización de traqueostomía más 1 o 2 vaciamientos cervicales como tratamiento junto a la resección oncológica y posterior reconstrucción, principalmente microquirúrgica.

El seguimiento medio fue de 44 meses (mediana de 39 meses). Los datos de los pacientes se recogen hasta la fecha de la última visita de seguimiento o hasta su exitus con tiempo de corte a 1 de enero de 2017.

Para realizar el análisis estadístico se han utilizado los programas SPSS (versión 21) y EPIDAT (versión 3.1) considerando como estadísticamente significativas pruebas con p valor menor a 0,05.

RESULTADOS

El 81 % de procedimientos fueron planificados mediante pruebas de diagnóstico vascular preoperatorio de alta resolución. En nuestro estudio los hallazgos del mapeo vascular contraindican la opción reconstructiva mediante microcirugía en el 9,5 % de procedimientos y en el 41,3% obligó al cambio del colgajo de elección preplanificación, bien obligando a utilizar el miembro dominante respecto al no dominante o bien cambiando el tipo de colgajo microquirúrgico a utilizar.

El éxito reconstructivo global fue del 91,1 %, con un porcentaje de pérdidas parciales del 3,9 % y de pérdidas completas del colgajo del 5 %. Existe un peor comportamiento en los colgajos no microquirúrgicos respecto a los microquirúrgicos, sin alcanzar significación estadística. No se observan diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tipos de colgajos, ya sean microquirúrgicos como no microquirúrgicos.

Al analizar el éxito de la reconstrucción, según la existencia de planificación o no, los pacientes que son planificados de forma preoperatoria con estudios de mapeo vascular de la zona donante tienen una menor pérdida de colgajos que los pacientes no planificados, de forma estadísticamente significativa (prueba exacta de Fisher 0,006).

Analizando el tiempo quirúrgico en el tallado de los colgajos entre el grupo de pacientes

planificados y no planificados obtenemos un ahorro de tiempo intraoperatorio para los pacientes que han sido planificados mediante pruebas de mapeo, medido en diferencia de medias, de 32, 24 minutos por procedimiento (p menor a 0, 001).

No existen en nuestra serie factores de riesgo sistémicos, histologías específicas o áreas anatómicas de reconstrucción que disminuyan el porcentaje de éxito de la reconstrucción, de forma estadísticamente significativa, al realizar un análisis univariado. Destaca el elevado porcentaje de éxito del colgajo radial, entre los colgajos microquirúrgicos de partes blandas, y del colgajo de cresta ilíaca, entre los colgajos microquirúrgicos con componente óseo, pero no alcanzan la significación estadística. Los principales vasos receptores en frecuencia son la arteria facial y el tronco tirolinguofacial. Existe una elevada frecuencia de alteraciones anatómicas en los estudios de mapeo vascular en nuestra serie, incluso en pacientes con exploración física normal y en ausencia de factores de riesgo, identificadas en los estudios de planificación mediante TC o RM, sobretudo en colgajos de miembros inferiores. Al realizar análisis bivariado para estudiar la interacción de los factores de riesgo respecto al factor planificación y el evento éxito reconstructivo, se alcanza significación estadística en el subgrupo de pacientes no fumadores ($p = 0,0042$) respecto al sugrupo de fumadores. En el análisis bivariado para estudiar la interacción del resto de factores de riesgo sobre la planificación y el éxito reconstructivo no se alcanzó significación estadística.

CONCLUSIONES

La planificación preoperatoria mediante pruebas de mapeo vascular de alta resolución mejora el pronóstico de la reconstrucción en defectos de cabeza y cuello en los pacientes planificados respecto a los no planificados, disminuyendo el tiempo intraoperatorio para la obtención de los colgajos.

INTRODUCTION

Microsurgical reconstruction has become the gold standard for functional and aesthetic repair of complex defects of the head and neck territory. The main success factor in free flap reconstruction is the experience of the surgical team. Computerized angiotomography, magnetic resonance angiography, and Doppler ultrasonography are high-resolution vascular tests that may be indicated as mapping tests in the planning of microsurgical reconstruction procedures. The new techniques of preoperative flap repair restorative surgery can provide relevant information for planning and decision making and increase the reliability and safety of the flap cutting and transfer process. The proper selection of the patient and the type of flap to be used is fundamental to optimize the results.

HYPOTHESIS

Preoperative planning using high-resolution vascular mapping tests improves the reconstructive prognosis in complex head and neck defects.

OBJECTIVES

To study the relationship between the existence or not of preoperative planning with tests of high resolution vascular mapping and the prognosis of the flap.

To evaluate if there is a reduction of the operative time in the carving of the flaps according to the existence or not of a preoperative planning study.

To study the characteristics of patients candidates for microsurgical reconstruction in the maxillofacial area and to analyze the results of the vascular mapping studies of preoperative planning by anatomical areas.

Identify the existence of risk factors, anatomical areas or types of flaps that may be associated with a decrease in the success rate in reconstructive surgery of the head and neck territory.

To propose a protocol for preoperative planning in the microsurgical reconstruction of head and neck.

MATERIAL AND METHODS

An observational retrospective study was conducted in which all patients with defects in the head and neck areas candidates to reconstruction using microsurgical flaps were included in the period from January 1, 2007 to December 31, 2016, operated in the Service of Oral and Maxillofacial Surgery of the Gregorio Marañón University Hospital.

A total of 174 patients with complex anatomic defects in the head and neck area have been evaluated, and a total of 179 surgical procedures have been performed.

In 145 surgical procedures, vascular mapping studies were performed because of the presence of systemic risk factors or anatomical alterations in the donor region.

Of the total number of procedures, 24 were not performed with reconstruction using free transfer techniques for the findings of the mapping or loss of a first flap. In 17 procedures, the findings of preoperative planning contraindicated microsurgery and in 74 procedures the findings made it necessary to change the type of flap or laterality (use of the dominant limb).

Multiple variables and their influence (age, sex, cardiovascular risk factors, flap type, pathology, anatomical localization, preoperative findings, ...) on the success or failure of the reconstruction are analyzed. In our study it stands out in frequency the male patient, smoker, with oncological pathology and histology of squamous cell carcinoma, localization in the mandibular gingiva, and the need for tracheostomy, plus neck dissection, along with oncologic resection and subsequent reconstruction, mainly microsurgical.

The mean follow-up was 44 months (median of 39 months). Patient data are collected up to the date of the last follow-up visit or until its exitus with cutoff time on January 1, 2017.

To perform the statistical analysis, the programs SPSS (version 21) and EPIDAT (version 3.1) were used, considering as statistically significant tests with p value less than 0,05.

RESULTS

81% of procedures were planned using high resolution preoperative vascular diagnostic tests. In our study the findings of vascular mapping contraindicated the reconstructive option by means of microsurgery in 9.5% of procedures and in 41.3% forced to change the flap of choice preplanning, either forcing the dominant member to use the non-dominant or either by changing the type of microsurgical flap to be used.

Overall reconstructive success was 91.1%, with a partial loss rate of 3.9% and complete loss of the flap of 5%. There is a worse behavior in the non-microsurgical flaps compared to the microsurgical flaps, without reaching statistical significance. There were no statistically significant differences between the different types of flaps, either microsurgical or non-microsurgical.

When analyzing the success of the reconstruction, according to the existence of planning or not, patients who are preoperatively planned with vascular mapping studies of the donor site have a lower loss of flaps than unplanned patients, statistically significant (Fisher exact test 0.006).

Analyzing the surgical time in the carving of the flaps between the group of patients planned and unplanned we obtain an intraoperative time saving for patients who have been planned by mapping tests, measured in difference of means, of 32, 24 minutes per procedure (p less than 0.001).

There are no systemic risk factors, specific histologies or anatomical areas of reconstruction that reduce the percentage of success of the reconstruction, in a statistically significant way, when performing a univariate analysis. The high percentage of success of the radial flap between the soft tissue microsurgical flaps and the iliac crest flap between the microsurgical flaps with bone

component stands out, but they do not reach statistical significance. The main receptors in frequency are the facial artery and the tirolinguofacial trunk. There is a high frequency of anatomical alterations in the vascular mapping studies in our series, even in patients with normal physical examination and in the absence of risk factors, identified in the CT or MRI planning studies, especially in lower limb flaps. When performing bivariate analysis to study the interaction of risk factors with respect to the planning factor and the success of the reconstructive event, statistical significance was reached in the subgroup of non-smokers ($p = 0.0042$) with respect to the smoking subset. In the bivariate analysis to study the interaction of the rest of risk factors on the planning and the reconstructive success did not reach statistical significance.

CONCLUSIONS

Preoperative planning using high-resolution vascular mapping tests improves the prognosis of reconstruction in head and neck defects in planned versus unplanned patients, reducing intraoperative time to obtain the flaps.

5. INTRODUCCIÓN

5.1. GENERALIDADES

Para abordar con éxito la comprensión de la reconstrucción microquirúrgica en cabeza y cuello es necesario abordar de forma general algunas definiciones que integran el campo de actuación.

Es preciso reconocer la particularidad anatómica de la región, entender las actitudes quirúrgicas diferenciando la cirugía ablativa de la cirugía reparadora (aunque formen parte de un "todo"), concretar el ámbito de actuación de los especialistas en cirugía oral y maxilofacial y definir la microcirugía como arma terapéutica para realizar los procedimientos reconstructivos.

La anatomía regional de la cabeza y el cuello es compleja. La cabeza conforma el entorno óseo y la cubierta protectora del encéfalo y, en consecuencia, de los órganos de la visión, del oído, del olfato y del gusto. La bóveda craneal está cubierta por tejido blando con pelo. La piel de la cara se encuentra íntimamente relacionada con la musculatura subyacente y el movimiento de esa unidad multifacética no sólo proporciona a la piel su aspecto único con múltiples líneas y arrugas, sino que también es responsable en gran parte de la función de comunicación. Por esa razón, la sustitución de segmentos grandes de piel facial utilizando piel de otro lugar del cuerpo, provoca con frecuencia un desequilibrio de la textura y el movimiento. El cuello proporciona estabilidad y soporte a la cabeza y contiene vasos vitales, la tráquea, el esófago y la médula espinal. Para el movimiento de la cabeza, la adaptación del equilibrio y el aumento del campo de visión es necesario que la columna cervical sea flexible.

Las estrategias de cirugía reparadora consisten en procedimientos que pueden abarcar la totalidad de la anatomía del sujeto realizados por cirujanos reparadores (éstos pueden ser cirujanos plásticos, cirujanos maxilofaciales, cirujanos generales, otorrinolaringólogos, ... con

entrenamiento postgraduado específico en cirugía reconstructiva, por áreas anatómicas). Esos procedimientos a su vez reflejan los problemas (o elementos) subyacentes que el cirujano pretende resolver.

Es importante destacar que existen dos tipos generales de procedimientos realizados en la cirugía reparadora: cirugía ablativa y cirugía restauradora. La obtención de buenos resultados en cirugía reparadora obliga a estudiar las diferencias reconocidas entre los tipos de problemas específicos que deben resolver la cirugía resectiva, así como la reconstructiva. En cirugía ablativa, las actividades del cirujano reparador se superponen con las de otros muchos especialistas quirúrgicos, la resección puede sufrir una clara especialización por áreas anatómicas (cirugía maxilofacial, otorrinolaringología, traumatología, cirugía del aparato digestivo, ...). El objetivo de la cirugía ablativa es eliminar la enfermedad o lesión subyacente que constituye el elemento etiológico del problema quirúrgico. Este hecho es fundamental en cirugía oncológica. Siempre se debe conseguir una ablación con éxito antes de acometer los procedimientos restauradores. La cirugía ablativa aplica los principios del tratamiento asociado a etiologías específicas. En el tratamiento del cáncer, el procedimiento ablativo se hace de acuerdo con normas establecidas de resección adecuada, control de la afectación ganglionar y las metástasis y utilización de terapias complementarias. En los casos traumatológicos, los elementos ablativos incluyen control de la hemorragia, desbridamiento del tejido desvitalizado y eliminación de restos de cuerpos extraños. En lesiones crónicas establecidas la ablación comprende eliminación de tejido cicatricial crónico, huesos infectados y factores contribuyentes. El cirujano reparador puede realizar los procedimientos ablativos o trabajar en conjunción con otros cirujanos. En nuestro caso, en el Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General Universitario Gregorio Marañón, nos ocupamos tanto de la cirugía resectiva como de la reparadora. Cuando el entrenamiento es avanzado en técnicas de reconstrucción pueden abordarse con criterios de éxito las resecciones necesarias en lesiones avanzadas, con

perspectivas fiables. El inadecuado procedimiento ablativo condenará los resultados de la reconstrucción. Con adecuadas técnicas reconstructivas se puede extender los límites de la ablación, disminuir el riesgo de enfermedad residual y coordinar la cronología de la cirugía reparadora para optimizar el curso y el resultado de las secuencias quirúrgicas. Para ello, es indispensable el adecuado estudio preoperatorio del paciente, con pruebas diagnósticas precisas que aumentan la fiabilidad de los procedimientos de resección y de reconstrucción.

La cirugía de cabeza y cuello se define como un área de especialización quirúrgica por terreno anatómico, derivado de la complejidad del terreno a tratar, siendo una subespecialidad quirúrgica abordada en España por diferentes especialistas, según el tipo de patología a tratar. En otros países, como Estados Unidos, la cirugía de cabeza y cuello se realiza como subespecialidad o Fellowship tras acabar el programa formativo de especialidad, pudiendo realizar la subespecialidad por diversas vías de entrada: cirugía general, otorrinolaringología, cirugía oral y maxilofacial, cirugía plástica,... con la necesidad o no de realizar complementos específicos.

La cirugía oral y maxilofacial es, según la definición del Ministerio de Sanidad de España publicada en el BOE, la especialidad médico-quirúrgica que se ocupa de la prevención, estudio, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de la patología de la boca, cara y territorio craneofacial, así como de los órganos y estructuras cervicales relacionadas directa o indirectamente con las mismas. El campo de acción parte de la concepción integral de este conjunto orgánico interrelacionado, sustentado sobre rigurosos criterios embriológicos y anatomofuncionales, por lo que debe entenderse que la actuación y responsabilidad profesional es absoluta, tanto con respecto a terapéuticas médicas específicas como en relación al empleo de técnicas quirúrgicas.

De acuerdo con la diversa patología que puede encontrarse a este nivel regional, el

espectro de la especialidad, de acuerdo con las guías europeas, incluye, entre otros ámbitos:

Cirugía oncológica de cabeza y cuello, incluyendo cirugía cervical.

Cirugía reconstructiva de cabeza y cuello, incluyendo disección de colgajos de tejidos blandos y óseos.

Técnicas microquirúrgicas.

Cirugía Plástica, Estética y Reparadora cervicofacial.

La cirugía reconstructiva de cabeza y cuello nace de la necesidad de restaurar la integridad del paciente sometido a cirugía ablativa o tras secuela de procesos traumáticos. La reconstrucción de cabeza y cuello plantea dificultades únicas para el cirujano reparador. Debido a la visibilidad de esa región, los defectos resultan con frecuencia difíciles de ocultar y las demandas impuestas a las capacidades reparadoras del cirujano son mayores que en cualquier otro lugar del cuerpo, donde la cosmética puede ser menos vital y la función menos especializada.

La finalidad es conseguir buenos resultados funcionales y estéticos para minimizar el impacto psicológico sobre el paciente sometido a este tipo de cirugías, a menudo de consecuencias devastadoras.

El área de cabeza y cuello incluye estructuras tanto estáticas como dinámicas y contiene órganos con funciones especializadas, algunos de los objetivos estético-funcionales que debemos tener en cuenta a la hora de someter a nuestros pacientes a grandes cirugías ablativas son la fonación, la deglución, la masticación, el contorno cervicofacial, la apariencia general, la competencia labial, o el restablecimiento de la unidad oseodentaria, entre otros.

La búsqueda de una restitución *ad integrum* generará un menor impacto psicológico, una mayor calidad de vida, así como la posibilidad de reincorporación social a todos los niveles de nuestros pacientes.

En cirugía reconstructiva podemos aplicar el concepto de parsimonia (*lex parsimoniae*),

principio de economía o navaja de Ockham. Éste es un principio metodológico y filosófico atribuido al fraile franciscano, filósofo y lógico escolástico Guillermo de Ockham (1280-1349), según el cual: *En igualdad de condiciones, la explicación más sencilla suele ser la más probable*. Esto implica que, cuando dos teorías en igualdad de condiciones tienen las mismas consecuencias, la teoría más simple tiene más probabilidades de ser correcta que la compleja. Derivada en su aplicación a la medicina y la cirugía, se trata de un concepto heurístico, dentro de la ``heurística de la simplicidad``. Los médicos deben utilizar la manera más sencilla posible de explicar en forma correcta los síntomas o signos del paciente y lograr así un razonamiento clínico bajo las bases de la heurística, según los principios recogidos en Harrison ¹. Aplicado en el campo concreto de la cirugía reconstructiva de cabeza y cuello debería hacernos elegir como mejor opción de reconstrucción la más sencilla que consiga restablecer la adecuada función y estética al paciente, como postuló Okasha ².

Según Baker ³ la extirpación de tumores extensos de la cavidad oral, conduce con frecuencia a grandes defectos de hueso mandibular y tejidos blandos. Govila ⁴ publicó que debido a la escasez de tejidos disponibles en el territorio de cabeza y cuello para la reconstrucción, especialmente en las grandes resecciones, en numerosas ocasiones debemos transferir tejido importado de otras regiones del cuerpo, distantes del lugar ablativo.

La microcirugía se define como la técnica que permite transferir tejido de una parte del cuerpo a otra utilizando sistemas de amplificación para realizar anastomosis de pequeños vasos y así garantizar el aporte vascular del tejido transferido. La transferencia de tejido libre ofrece unas posibilidades mejores y bien aceptadas para restaurar la forma y la función en varios defectos graves de la cabeza y el cuello. Para Wong y Wei ⁵ la cirugía microvascular proporciona ventajas claras para la reconstrucción de los defectos óseos de la mandíbula, los grandes defectos secundarios a una glossectomía, los que quedan después de una faringectomía total o casi total y los defectos complejos del tercio medio facial y de la base del cráneo, entre otros.

5.2. ANATOMÍA VASCULAR DE CABEZA Y CUELLO

5.2.1. ANATOMÍA ARTERIAL

La cabeza y el cuello es una de las regiones con más vascularización del cuerpo. El principal vasco arterial es la carótida común o primitiva que se divide en carótida externa y carótida interna, a nivel cervical. El sistema arterial de la carótida externa irriga la mayor parte de la piel de la cabeza, con la excepción de un área central que comprende los ojos, el puente de la nariz y la porción central de la frente. Esa última zona está irrigada por la rama oftálmica de la arteria carótida interna. Las arterias occipital y temporal superficial irrigan el cuero cabelludo. En lo que respecta a las arterias disponibles para transferencia microvascular se usan comúnmente la mayoría de las ramas de la carótida externa.

Se van a resumir las diferentes arterias utilizadas principalmente como vasos receptores arteriales para microcirugía reconstructiva en cabeza y cuello, en dirección caudocraneal:

Arteria cervical transversa

Arteria carótida externa

Arteria tiroidea superior

Arteria facial

Arteria lingual

Arteria temporal superficial

Arteria occipital

Arteria cervical transversa

La arteria cervical transversal nace del tronco tirocervical y se puede localizar en la raíz del cuello acompañada por la vena cervical transversal. Es extremadamente útil como vaso receptor para vascularización de colgajos libres e incluso en pacientes sometidos a disección del cuello, en la que ambos vasos se encuentran casi siempre disponibles. Tiene una especial importancia en pacientes que han sido radiados y/o se ha realizado cirugía de vaciamiento cervical previo. La arteria cervical transversal proporciona el suministro sanguíneo dominante del músculo trapecio. El colgajo de trapecio sigue siendo un colgajo regional extremadamente útil para la reconstrucción de cabeza y cuello, en particular para los defectos superficiales de la capa posterior de la cabeza y el cuello como la región occipital.

Arteria carótida externa

Debe mencionarse como vaso receptor por su elevado flujo para realizar microanastomosis vasculares cuando no se existen otras opciones disponibles o bien ante fracasos previos de colgajo microquirúrgicos. En reintervenciones algunos autores propugnan la realización de las anastomosis directamente a este vaso.

Arteria tiroidea superior

La arteria tiroidea superior también se usa comúnmente para la anastomosis de un pedículo libre. Su posición en el cuello, donde se origina como primera rama de la arteria carótida externa, la convierte en útil para ese fin. Aunque la arteria es a veces pequeña en general tiene flujo adecuado y suele existir una vena próxima para facilitar la anastomosis tanto arterial como venosa. Se recomienda que exista una confluencia entre los vasos arteriales de colgajo y el receptor cervical.

Ventajas e inconvenientes:

Como otros muchos vasos del cuerpo, para Neligan et al.⁶ la arteria tiroidea superior tiene la capacidad de mantener una anastomosis en dirección proximal o distal.

Debido a su proximidad íntima a la vena yugular interna, establece la geometría del pedículo apropiada para las anastomosis arterial y venosa en pacientes sometidos a disección del cuello.

Arteria facial

La arteria facial es rama de la carótida externa y sale del cuello por debajo del borde inferior de la mandíbula. Antes de cruzar sobre la mandíbula da lugar a la arteria submentoniana y también envía ramas al borde inferior de la mandíbula. La arteria facial misma forma parte del colgajo musculomucoso de arteria facial (MMAF) descrito por Pribaz⁷.

El diámetro de la arteria facial tiene un rango de 2 a 3,7 mm, siendo 2,7 mm su media.

La arteria facial se emplea más frecuentemente como arteria receptora para colgajos libres. Se suele utilizar como vaso receptor en el cuello, pero también se puede acceder a ella en la región nasolabial e incluso realizar anastomosis intraorales, como defienden los grupos de Gaggl et al.⁸ y Landes et al.⁹.

Ventajas e inconvenientes:

La ventaja principal de la arteria facial es su accesibilidad fácil, según defienden Calva et al.¹⁰. Cuando se hace una reconstrucción de cabeza y cuello sin disección del cuello, la arteria facial se puede palpar cuando pasa por el borde de la mandíbula y se puede localizar con facilidad a través de una incisión transversal corta en el cuello. Puesto que el vaso está localizado debajo del borde de la mandíbula, su acceso puede ser difícil para una anastomosis microvascular, en particular cuando se hace una reconstrucción mandibular. Otra dificultad probable es que la vena receptora aceptable más próxima pueda estar a cierta distancia, sobre

todo en los pacientes sometidos a disección del cuello.

Arteria lingual

La arteria lingual es una arteria que se origina como rama colateral de la carótida externa aproximadamente en el asta mayor del hueso hioides. Presenta un origen común con la arteria facial y sigue un trayecto casi horizontal y hacia delante hasta el borde posterior del músculo hiogloso. Normalmente desaparece en el borde posterior del músculo hiogloso; no obstante, en ocasiones cruza haces más posteriores del músculo sobre su superficie lateral, y enseguida atraviesa entre una hendidura del músculo hiogloso. Cubierta por el músculo, la arteria gira bruscamente hacia arriba hasta alcanzar el espacio entre el músculo geniogloso y el músculo longitudinal inferior de la lengua. Aquí se dobla de nuevo en un plano horizontal y, siguiendo un trayecto tortuoso, alcanza la punta de la lengua. Las curvas de la arteria están situadas en un plano vertical y se desarrollan como una adaptación a la gran movilidad de la lengua, especialmente a su poder de alargamiento.

Ventajas e inconvenientes:

Puede utilizarse como vaso receptor de anastomosis microquirúrgica.

En ocasiones debe ser ligada por el tipo de lesión que debe extirparse, por lo que no es candidata como vaso receptor.

Arteria temporal superficial

La arteria temporal superficial es una de las dos ramas terminales de la arteria carótida externa. Irriga el músculo temporal y el cuero cabelludo, y como arteria donante proporciona vascularización a la fascia temporoparietal. La arteria temporal superficial se puede usar como

vaso receptor para la reconstrucción del cuero cabelludo y la porción media de la cara en reconstrucción microquirúrgica o bien en casos de cuellos sin vasos receptores en los que no quiera realizarse la anastomosis a la carótida externa.

Ventajas e inconvenientes

La ventaja principal de la arteria temporal superficial es su facilidad de acceso. Una incisión preauricular simple proporciona acceso fácil tanto a la arteria como a la vena. La proximidad de esos vasos al cuero cabelludo y a la porción media de la cara los hace ideales para vascularización de los colgajos usados en la reconstrucción del cuero cabelludo o la cara media. Sin embargo, los vasos son muy susceptibles al espasmo y la vena tiende a ser fina y frágil. En términos de calibre, muchas veces es necesario disecar los vasos hacia atrás hasta la región anterior al trago, donde se origina la rama profunda de la arteria temporal superficial. En la región proximal a esa rama es superior el calibre tanto de la arteria como de la vena.

Arteria occipital

La arteria occipital irriga el cuero cabelludo de la región occipital, músculos del cuello, celdas mastoideas y la duramadre de la porción posterior del cráneo.

Se desprende de la carótida externa y cruza el nervio hipogloso en dirección hacia el hueso occipital, alcanza la mastoides y se dirige hacia la protuberancia occipital externa. Terminando dos ramas occipitales, tortuosas que perforan el trapecio y se distribuyen por la musculatura y cuero cabelludo. Rara vez es utilizada como vaso receptor en anastomosis microquirúrgica.

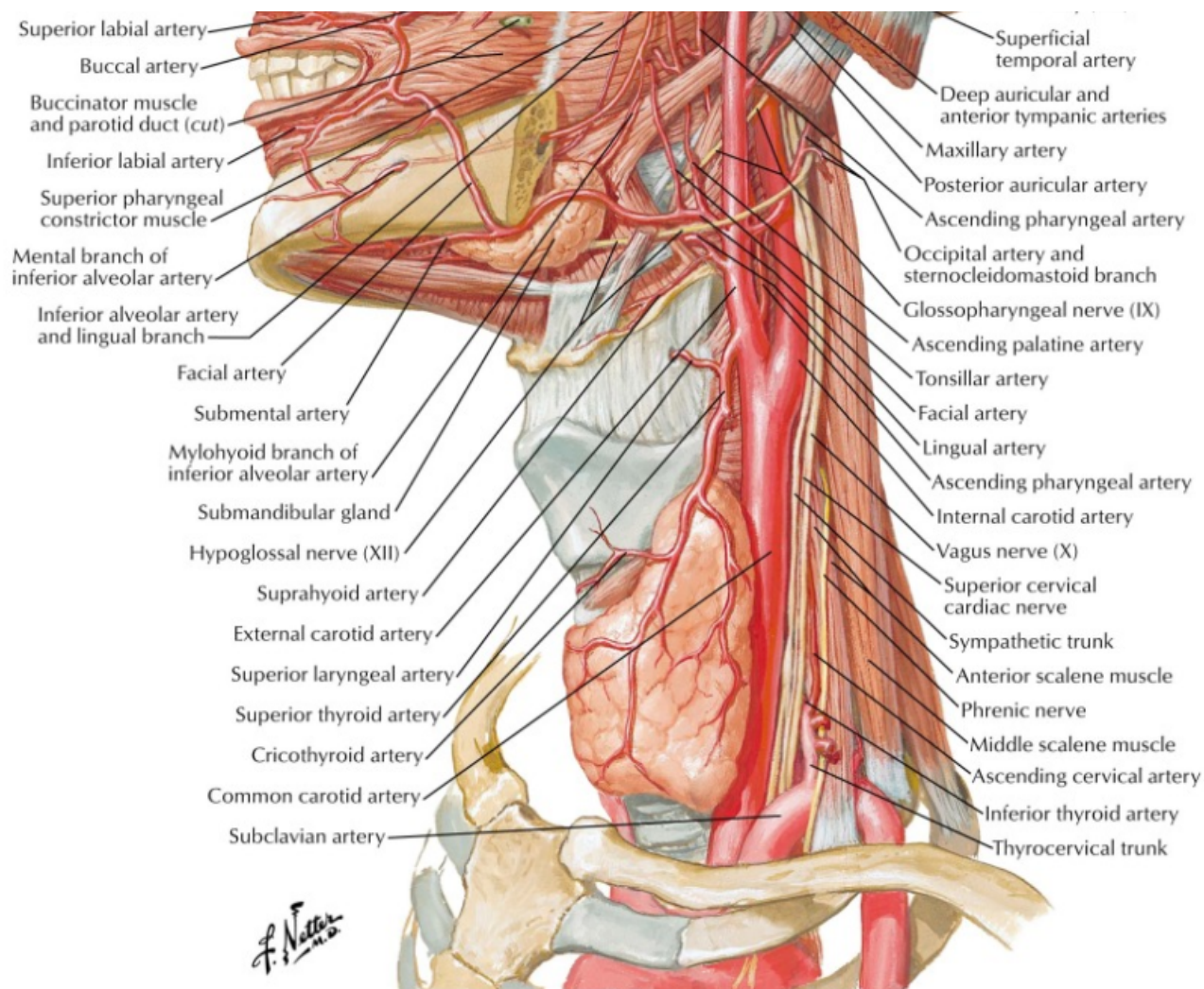


Figura 1: Anatomía arterial de la cabeza y el cuello.

Adaptado de Netter F. Atlas of human anatomy, ed 6, Plate 72, Elsevier.

5.2.2. ANATOMÍA VENOSA

La anatomía venosa de la cabeza y el cuello se dividen en varios sistemas venosos:

- Sistema anterolateral: formado por vena yugular externa, vena yugular interna y vena yugular anterior. Este sistema sirve de drenaje de la región anterior del cuello, territorio facial y órganos intracraneales.

Puede subdividirse el sistema anterolateral en superficial y profundo. El sistema superficial lo forman la vena yugular externa junto con la vena yugular anterior. El sistema profundo es el sistema formado la vena yugular interna.

- Sistema posterior: forman parte del sistema posterior los plexos raquídeos, la vena vertebral y la vena yugular posterior.

Por su importancia en reconstrucción microquirúrgica de cabeza y cuello, vamos a diferenciar dos sistemas venosos: el sistema venoso facial y el sistema cervical, como localizaciones anatómicas para la realización de las anastomosis vasculares.

Sistema venoso facial

La vena facial anterior tiene un trayecto relativamente recto en comparación con la arteria facial, característicamente tortuosa. La vena facial anterior se encuentra en una posición anatómica anterior a la arteria. El calibre vascular de la vena facial suele ser adecuado y es una vena muy útil como vaso receptor para una transferencia tisular libre, sobre todo en pacientes que no han sido tratados con vaciamientos cervicales previos, ya que suele ligarse al realizar estos procedimientos.

Ventajas e inconvenientes

La ventaja de la vena facial anterior es que tiene buen calibre. La desventaja principal es que puede no estar disponible si el paciente ha sido sometido a disección del cuello. Aunque el extremo distal puede seguir intacto, el drenaje venoso es menos fiable y por tanto la fiabilidad de que otorgue adecuado retorno venoso está comprometido, por lo que se debe ser cauteloso y no usarla en caso de duda sobre su viabilidad.

Sistema venoso cervical

Existen numerosas venas en el cuello que se pueden usar como vasos receptores, pero la elección de la vena utilizada dependerá de las circunstancias individuales. En los pacientes sometidos a disección del cuello, la elección de venas disponibles puede ser limitada. Una anastomosis terminolateral con la vena yugular interna es siempre una buena opción. La vena yugular interna es una gran vena que recoge la mayor parte de la sangre de la cabeza y el cuello. Se inicia como una continuación del seno sigmoideo en la base del cráneo, se extiende verticalmente hacia abajo en el cuello y se une a la vena subclavia para formar la vena braquiocefálica. En el cuello y en las proximidades del hueso hioides, la vena yugular interna recibe sus afluentes más importantes, que son las venas facial, lingual, tiroidea superior, faríngea y tiroidea media. En la mayor parte de los casos, las tres primeras de estas colaterales desembocan en la vena yugular interna por medio de un tronco tirolinguofacial (TTLF). El tronco tirolinguofacial es corto y voluminoso, el cual se forma por la unión de la vena facial, lingual y tiroidea superior, cruza la carótida común cerca de su bifurcación o a nivel de ésta. Desemboca drenando en la vena yugular interna frente al borde superior del cartílago tiroides, o un poco superiormente, a la altura del espacio tirohioideo. Además puede tener otra afluente inconstante, la vena faríngea, procedente de una red venosa formada en la pared de la faringe, suelen ser dos o tres venas que desembocan a diferentes alturas en la vena yugular interna o en algunas ocasiones en el tronco tirolinguofacial, entonces en estos casos se convierte en tronco

tirolinguofaringofacial. La vena yugular externa puede resultar muy útil si es posible conservarla, y la vena cervical transversa se encuentra en casi todos los casos intacta. Si no existen venas disponibles en la región local, la vena cefálica se puede disecar y tunelizar en el cuello donde alcanzará el ángulo de la mandíbula o realizar injertos venosos de interposición. Otra opción es la anastomosis a los vasos temporales superficiales, como describen Mulholland et al.¹¹, principalmente en casos de pacientes que han sido tratados con radioterapia locorregional previa.

Ventajas e inconvenientes

La ventaja principal del uso de una vena localizada en el cuello es la abundancia de venas disponibles y el calibre de la mayoría de ellas. El inconveniente principal es la longitud extra del pedículo necesaria para llegar desde el cuello hasta un defecto localizado en la cabeza.

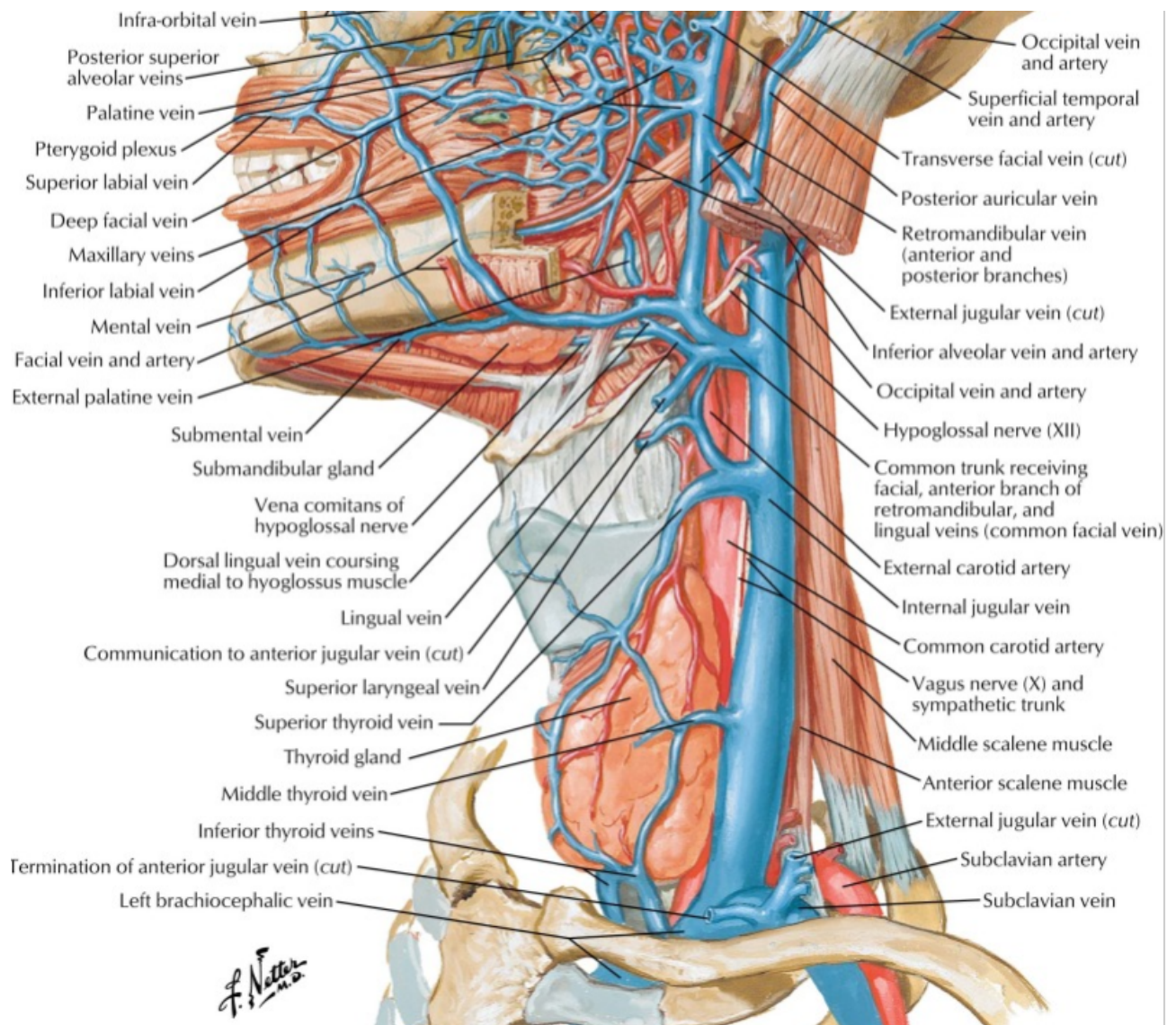


Figura 2: Anatomía venosa de la cabeza y el cuello.

Tomado y adaptado de Netter F. Atlas of human anatomy, ed 6, Plate 73, Elsevier.

5.3. CLASIFICACIÓN DE LOS COLGAJOS

La reconstrucción de los defectos de cabeza y cuello suponen un reto importante para los cirujanos por la alta demanda funcional y estética de esta región anatómica.

Según el tipo de defecto existen diversos métodos de reconstrucción. Pueden realizarse un cierre primario, un cierre por segunda intención o un cierre con injertos dermoepidérmicos en los casos de menor complejidad. En defectos mayores se necesitan otros métodos de reconstrucción más sofisticados, como pueden ser los colgajos, ya sean libres o pediculados.

Se denomina colgajo a una parte del organismo que es separada parcialmente del resto, manteniendo su vascularización tisular primitiva, de manera que una vez situados en la zona receptora se nutrirán en el período de prendimiento a partir de su propio sistema circulatorio, a diferencia de los injertos libres.

En este epígrafe se revisa de forma somera los colgajos más frecuentes utilizados en la reconstrucción quirúrgica de cabeza y cuello sin el uso de técnicas microquirúrgicas así como los antecedentes históricos hasta el estado actual del tema, ya que algunos de los colgajos aquí expuestos han sido de elección tras descartar la reconstrucción microvascular tras los estudios preoperatorios de planificación.

En relación a la vascularización cutánea es necesario precisar que la piel está irrigada por dos plexos: el más superficial o intradérmico y otro más profundo, denominado subdérmico, según los estudios de Pearl y Johnson ¹². Para Baker ¹³ el plexo intradérmico y el subdérmico tienen estructuras vasculares interconectadas que perforan la dermis de forma perpendicular.

Existen dos sistemas principales de irrigación de la piel:

- a) Sistema cutáneo indirecto o musculocutáneo.
- b) Sistema cutáneo directo o septocutáneo.

En el sistema musculocutáneo las arterias profundas emiten perforantes que atraviesan la fascia profunda y los músculos para llegar a la piel. En el sistema septocutáneo la arteria

profunda da ramas que alcanzan la piel directamente, atravesando los septos intermusculares, según Netter ¹⁴.

En 1977, John Marquis Converse ¹⁵ sostenía que no existía un sistema adecuado de clasificación de colgajos y en la actualidad existen múltiples propuestas sin alcanzar un consenso estricto.

La historia de la cirugía reconstructiva ha ido evolucionando de un modo estrecho al desarrollo de los diferentes tipos de colgajos. Los primeros tipos de colgajos eran tipo random, es decir, se realizaba el tallado del colgajo teniendo en cuenta de forma exclusiva la presencia de vascularización subdérmica existente, como describen Mathes y Nahai ¹⁶.

Como describen Daniel y Kerrigan ¹⁷ la clasificación de los colgajos en los inicios de la cirugía reconstructiva era relativamente sencilla, ya que podían diferenciarse unos de otros según el modo en que eran tallados. Esto incluía el modo en que eran movilizados (por ejemplo, colgajo de avance, colgajo de rotación, colgajo de transposición, colgajo en isla...), la morfología geométrica de los mismos (por ejemplo, colgajo romboidal simple o de Limberg, romboidal doble o triple, colgajo de Dufourmental o romboidal modificado, bilobulado, semilunar, ...) o por su lugar de destino (por ejemplo, colgajos locales o pediculados / a distancia).

Los colgajos tipo random tienen una perfusión sanguínea más variable y generalmente de peor consistencia que otros tipos de colgajos, por tanto existen otras opciones en cirugía reconstructiva con mayor porcentaje de seguridad y viabilidad. En gran medida la viabilidad del colgajo tipo random se debe a la proporción ancho – largo del colgajo, debiendo ser esa relación de 1,5 o 2: 1 para ser viable, ya que no depende la vascularización de una arteria conocida, sino de muchos pequeños vasos que forman el plexo subdérmico. El mantenimiento de esta proporción no asegura la viabilidad del colgajo y Milton ¹⁸ postuló que la viabilidad del colgajo dependía más bien de la perfusión del territorio del colgajo que por la proporción del ancho – largo del mismo.

Tras los estudios de Milton ¹⁸ se produjo un cambio de paradigma en la reconstrucción mediante colgajos, basado en la mejora de la comprensión de la anatomía básica de la circulación de la piel, con los estudios iniciados por Mc Gregor y Morgan ¹⁹ a principios de la década de los setenta en los que descubrieron que ciertas regiones anatómicas tenían vasos subcutáneos de buen calibre de forma relativamente constante que penetraban las fascias profundas siguiendo un trayecto predecible. Estos colgajos si se orientaban a través del eje o axis del trayecto vascular, su viabilidad se mantenía de forma consistente y se denominaron colgajos axiales. Se deduce por tanto que con los colgajos de tipo axial no es necesario mantener las relaciones largo – ancho determinadas.

La evolución en el uso de los colgajos ha reflejado la mejoría en la capacidad de asegurar la vascularización de la isla de piel o paleta cutánea mediante el estudio progresivo de la vascularización de la piel. Hemos conseguido evolucionar del uso de colgajos nutridos de forma exclusiva por el plexo subdérmico, de tipo random, a conseguir redes circulares subdérmicas con alto número de perforantes y por tanto con excelente perfusión.

Algunos autores como Orticoechea ²⁰ publicaron datos en los que mejoraban la supervivencia de colgajos con paletas cutáneas de mayor tamaño si se incluía tejido muscular. Estos resultados de mejoría de supervivencia al realizar colgajos que incorporaban tejido muscular publicados preliminarmente por Orticoechea ²⁰ fueron estudiados más detenidamente por McGraw et al. ²¹ encontrando que la causa era la inclusión en el colgajo de arterias musculocutáneas. El primer colgajo de tipo musculocutáneo había sido descrito a principios de siglo por Tanzini ²², en el año 1906. Según Owens ²³, en el grupo de Tanzini ya eran conscientes de la existencia de ramas arteriales de origen muscular para poder realizar esos colgajos compuestos. Pese a esto, hasta finales de la década de los setenta los colgajos musculocutáneos no han sido una opción reconstructiva estandarizada, como postulante Hueston y McConchie ²⁴. Esser y Schwerer ²⁵ y Gillies ²⁶ en la primera mitad del siglo XX ya habían sugerido la ventaja de incluir fascia profunda en los colgajos de piel. El plexo fascial es esencial para la supervivencia

de los colgajos fasciocutáneos, representa una confluencia de los plexos subfascial, intrafascial y suprafascial junto con capas dérmicas, subdérmicas y capa adiposa superficial y profunda, así como sus interconexiones vasculares, según diversos autores como Nakajima et al. ²⁷, Batchelor y Moss ²⁸ y Nakajima et al. ²⁹.

La principal fuente de vasos de una angiosoma son las perforantes directas de los colgajos axiales y las perforantes musculocutáneas. Como la transferencia microquirúrgica de tejidos con motivos reconstructivos ha sido ampliamente adoptada y se han realizado transferencias de múltiples tipos de tejidos, incluyendo músculo (Ger ³⁰), hueso (Taylor et al. ³¹), nervio (Taylor ³²), vísceras (Robinson y MacLeod ³³), etc, ... y además existen múltiples combinaciones, como los colgajos de perforantes (Geddes et al. ³⁴), los colgajos quiméricos (Hallock ³⁵) o técnicas conjuntas, las posibilidades reconstructivas han aumentado exponencialmente.

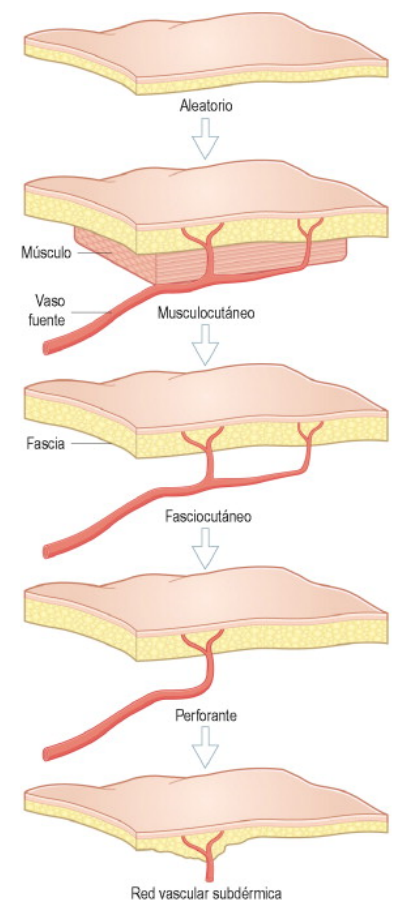


Figura 3: Evolución de los colgajos.

Tomado y adaptado de Wei FC, Mardini S. Colgajos en cirugía reparadora. Elsevier, 2009.

5.4. CLASIFICACIÓN DE LOS COLGAJOS SEGÚN SUS COMPONENTES:

Colgajos de piel

Colgajos musculares

Colgajos óseos

Colgajos combinados: colgajos compuestos y colgajos quiméricos

5.4.1. COLGAJOS DE PIEL

En las últimas décadas los intentos de realizar una clasificación de los diferentes tipos de colgajos de piel han sido numerosos. La forma más sencilla de clasificarlos depende de la existencia de perforantes directas cutáneas, sepocutáneas o musculocutáneas.

Existen otras clasificaciones para diferenciar los diversos tipos de colgajos de piel, las principales son: clasificación de Cormarck y Lamberty ^{36 37}, clasificación de Mathes y Nahai ³⁸, Clasificación de Nakajima ³⁹ y clasificación basada en el concepto de angiosoma de Taylor ⁴⁰.

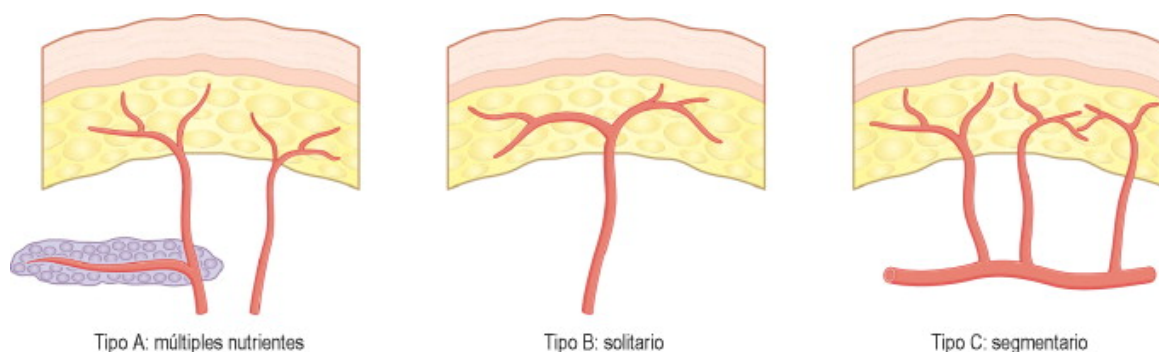


Figura 4: Clasificación de Cormarck y Lamberty.

Tomado y adaptado de Wei FC, Mardini S. Colgajos en cirugía reparadora. Elsevier, 2009.

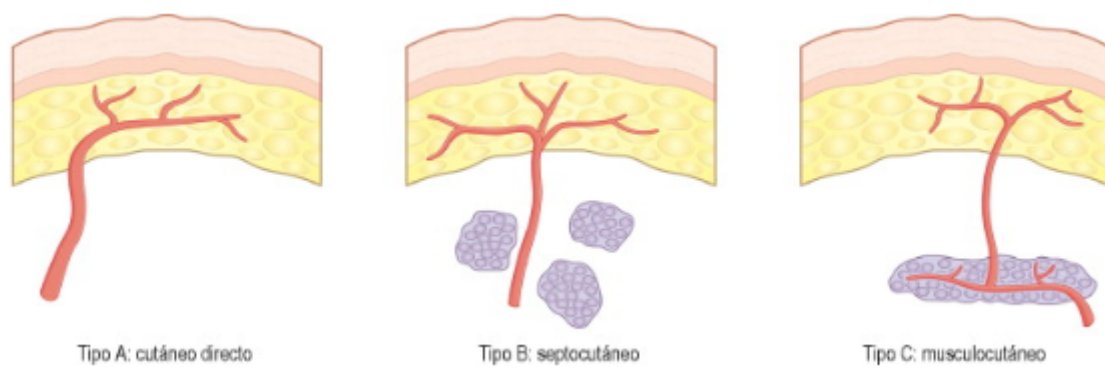


Figura 5: Clasificación de Mathes y Nahai.

Tomado y adaptado de Wei FC, Mardini S. Colgajos en cirugía reparadora. Elsevier, 2009.

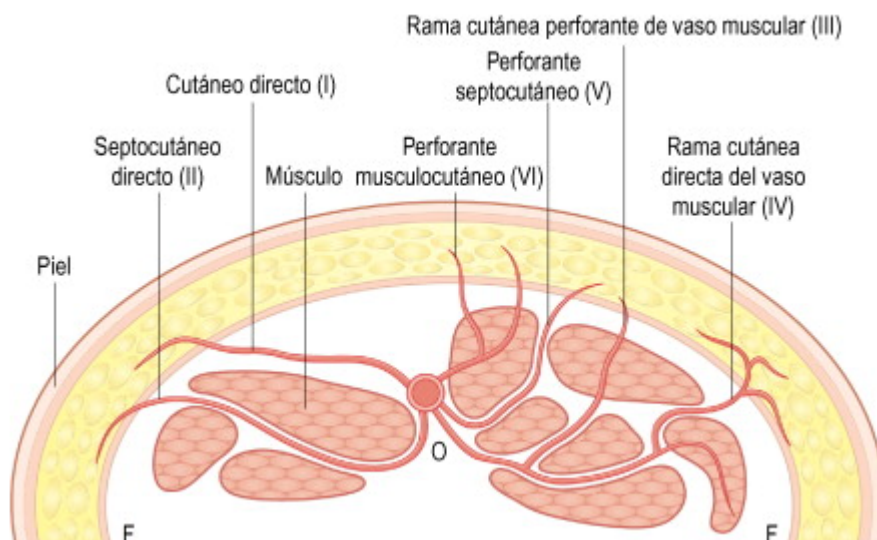


Figura 6: Clasificación de Nakajima.

Tomado y adaptado de Wei FC, Mardini S. Colgajos en cirugía reparadora. Elsevier, 2009.

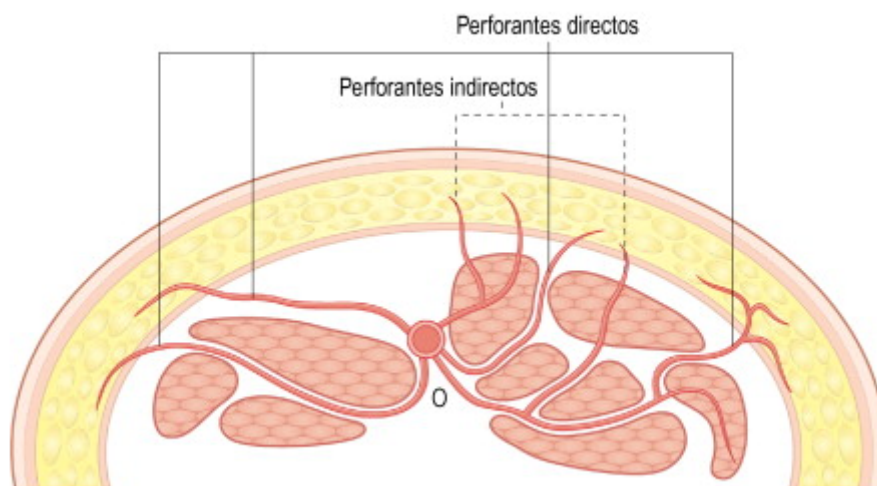


Figura 7: Concepto de angiosoma de Taylor.

Tomado y adaptado de Wei FC, Mardini S. Colgajos en cirugía reparadora. Elsevier, 2009.

5.4.2. COLGAJOS MUSCULARES

En la década de los ochenta el uso de colgajos musculares se convirtió en muy popular desde que demostró ser un método fiable para transferir grandes colgajos de piel, con la intención de incorporar ramas musculocutáneas y aumentar la perfusión.

En las décadas subsecuentes el uso de los colgajos musculares ha descendido para evitar la pérdida de función muscular en la zona donante simplemente para aumentar las posibilidades de adecuada vascularización, en su lugar se han utilizado cuando grandes volúmenes son requeridos para rellenar espacios muertos o bien en reanimación facial.

Mathes and Nahai ⁴¹ clasificaron los músculos en 4 tipos basándose en el tipo de vascularización. El esquema de clasificación clásico de Mathes y Nahai de los colgajos musculares está dividido en cinco tipos, de acuerdo al patrón de predominancia vascular del músculo en cuestión: D (pedículo dominante), M (minor o pedículos secundarios), SS (segmentarias secundarios) y S (segmentarias principales).

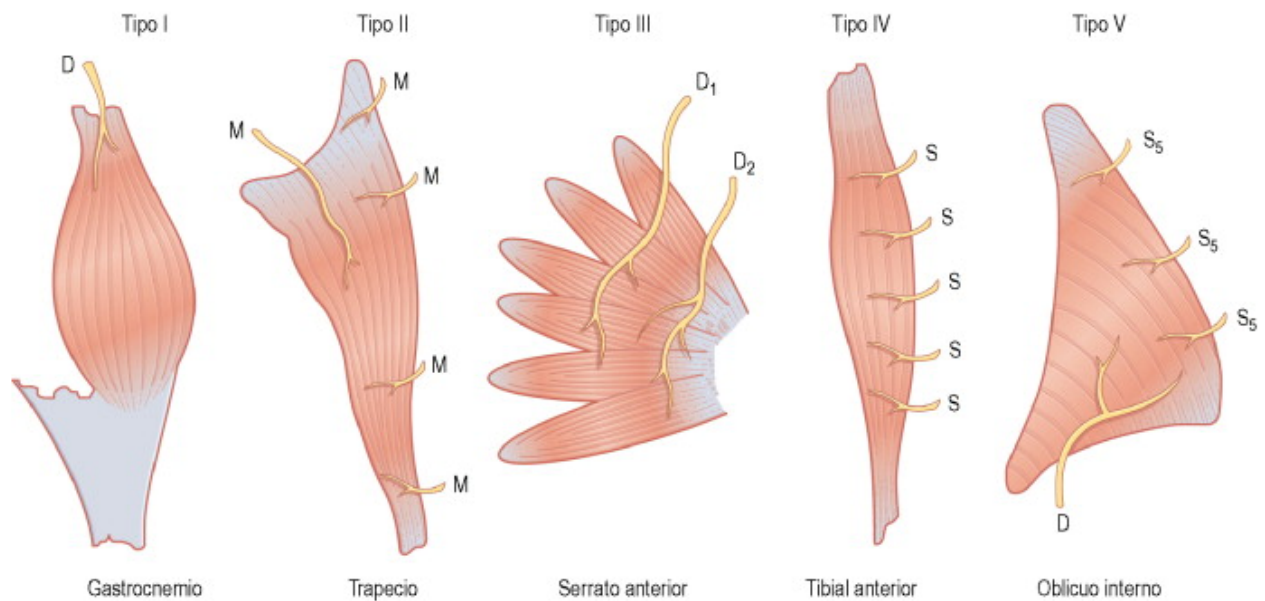


Figura 8: Clasificación de colgajos musculares de Mathers y Nahai.

Tomado y adaptado de Wei FC, Mardini S. Colgajos en cirugía reparadora. Elsevier, 2009.

5.4.3. COLGAJOS ÓSEOS

En términos generales (puramente numéricos) los colgajos óseos vascularizados son menos usados que los colgajos de partes blandas. Una forma adecuada de clasificar los colgajos de tejido óseo es basándose en su patrón de vascularización. Serafin ⁴³ clasificó los colgajos óseos dependiendo de si el colgajo tenía una rama directa o endóstica o bien una vascularización indirecta o perióstica.

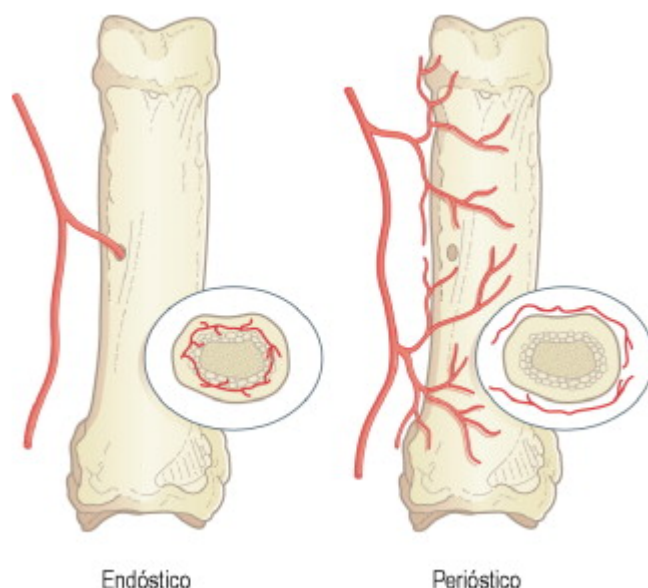


Figura 9: Clasificación de colgajos óseos de Serafin.

Tomado y adaptado de Wei FC, Mardini S. Colgajos en cirugía reparadora. Elsevier, 2009

5.4.4. COLGAJOS COMBINADOS, PREFABRICADOS Y PRELAMINADOS

En casos complejos es preciso realizar combinación de colgajos de una misma zona donante para la reparación de defectos complejos en los que se requieren múltiples islas de tejido. El colgajo combinado es aquel que está formado por tejidos de distinto comportamiento biológico (tejido muscular y piel o hueso y músculo, etc.). Se clasifican en colgajos compuestos y colgajos quiméricos, que se diferencian en la relación de sus componentes entre sí. En ambos tipos, el pedículo principal se mantiene.

El colgajo compuesto es aquel cuyos tejidos son interdependientes pero no pueden separarse sin comprometer la vascularización del mismo (colgajos miocutáneos, colgajo peroneo...).

El colgajo unido o colgajo siamés tendrá múltiples territorios que permanecen dependientes debido a alguna unión física común, aunque cada territorio conserva su suministro vascular intrínseco e independiente, como defienden Tsai et al.⁴⁴

Los colgajos quiméricos son aquellos cuyos componentes tienen una vascularización "propia": sus diferentes elementos tisulares no necesitan tener una interrelación entre ellos, pero todos dependen de un pedículo común, como demostró Hallock ⁴⁵. La principal ventaja de este tipo de colgajo es que permiten grandes alternativas a los cirujanos reconstructivos ya que permiten el abordaje de defectos combinados y lograr una restitución de los diferentes tipos de histología. Un colgajo clásico como el escapular, permite obtener elementos óseos, musculares y cutáneos no asociados y pediculados a la arteria subescapular, actuaría por tanto como un colgajo quimérico. El paradigma actual del colgajo quimérico son los colgajos de perforantes con irrigación cutánea y muscular independientes, siendo su ejemplo más típico el anterolateral de muslo con vasto lateral, como describieron Huang et al. ⁴⁶

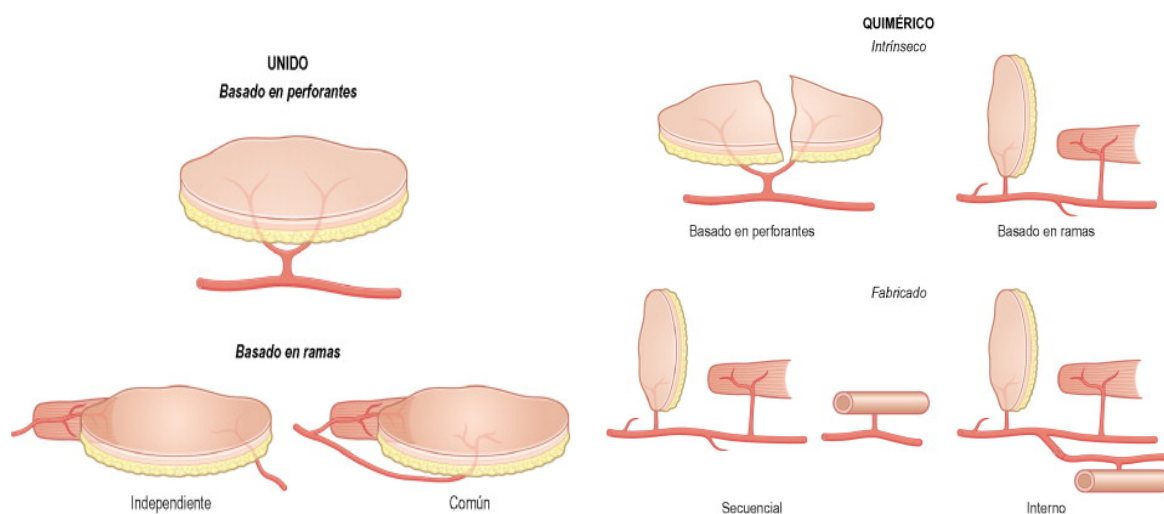


Figura 10: Colgajos unidos y quiméricos.

Tomado y adaptado de Wei FC, Mardini S. Colgajos en cirugía reparadora. Elsevier, 2009

5.5. CIRUGÍA RECONSTRUCTIVA NO MICROQUIRÚRGICA EN CABEZA Y CUELLO

En la cirugía reparadora cervicofacial, un subgrupo de defectos intervenidos puede resolverse de un modo mediante cierre primario, por segunda intención o mediante injertos dermoepidérmicos, como describen Haller y Billingham ⁴⁷. En defectos de mayor tamaño o bien en los que mediante las técnicas más básicas descritas anteriormente no conseguimos una adecuada función es preciso recurrir a procedimientos de mayor complejidad como pueden ser los colgajos locales o pediculados.

Clasificación por procedimientos reconstructivos no microquirúrgicos (de menor a mayor complejidad):

- Injertos libres.
- Colgajos locales.
- Colgajos regionales:
 - Colgajos mucosos.
 - Colgajos adiposos.
 - Colgajos fasciales.
 - Colgajos musculares, miocutáneos, fasciocutáneos y ostemiocutáneos.

Los pacientes candidatos a reconstrucción con colgajos microquirúrgicos son aquellos que presentan grandes defectos en extensión y complejidad, por lo que procedimientos de reconstrucción como los injertos libres o los colgajos locales no conseguirían la reparación eficaz de los defectos, por tanto, quedan excluidos por razones didácticas. Se detallarán los principales colgajos locorregionales.

5.5.1. COLGAJOS LOCORREGIONALES

5.5.1.1. COLGAJOS MUCOSOS

Dentro de los colgajos utilizados en reconstrucción en cabeza y cuello tipo mucosos exclusivos, sin asociación de otros componentes tisulares, destaca el colgajo palatino de rotación descrito por Millard ⁴⁸ en el año 1962. Tras las indicaciones iniciales descritas por Millard, otros autores como Gullane y Arena ⁴⁹ ampliaron el uso para defectos posteriores de la cavidad oral y la posibilidad de realizar un colgajo transfiriendo la totalidad de la mucosa del paladar duro pediculándolo a un eje vascular, con cierre por segunda intención de la herida quirúrgica, consiguiéndose dimensiones de hasta 10 centímetros cuadrados. La vascularización del colgajo depende de ramas palatinas (arteria palatina descendente y arteria palatina mayor) de la arteria maxilar interna.

5.5.1.2. COLGAJOS ADIPOSOS

Dentro de los colgajos adiposos destaca en reconstrucción de cabeza y cuello el colgajo de grasa bucal o de "bola de Bichat", tratándose de uno de los colgajos más populares para reconstrucción de defectos intraorales. Fue descrito inicialmente por Heister ⁵⁰ en el año 1732. Bichat ⁵¹ comprobó su histología grasa y lo publicó en 1801. La bola de Bichat es una estructura situada en ambos espacios masticatorios con una vascularización que proviene de pequeñas ramas arteriales de la arteria facial, temporal superficial y maxilar interna, todas ramas de la carótida externa. Egyedi ⁵² fue el primero en publicar su uso como colgajo pediculado a finales de la década de los setenta. Se utiliza para la resolución de defectos menores en cavidad oral, con metaplasia evolutiva, evidente a partir de la segunda semana.

5.5.1.3. COLGAJOS FASCIALES

Dentro de los colgajos fasciales puros utilizados en territorio maxilofacial destaca el colgajo de fascia temporoparietal. Dicho colgajo está basado en la vascularización que aportan la arteria y vena temporal superficial, principalmente en su rama parietal. Fue descrita por Brown ⁵³ y Monks ⁵⁴ en sendos artículos publicados en el año 1898, para reconstrucción auricular y de párpado inferior. En nuestro territorio de cabeza y cuello, utilizamos el colgajo pediculado y no mediante libre transferencia.

5.5.2. COLGAJOS PEDICULADOS: MUSCULARES, MIOCUTÁNEOS, FASCIOCUTÁNEOS Y OSTEOMIOCUTÁNEOS

Los colgajos tipo musculares puros, miocutáneos, fasciocutaneos y osteomiocutáneos suponen el grupo más extenso en número y más prolífico en publicaciones dentro de los colgajos reconstructivos no microquirúrgicos de uso en cabeza y cuello. Sólo se resumirán las características de los que tienen importancia relativa en nuestro estudio. De los colgajos que se van a describir en este apartado, algunos de ellos pueden ser utilizados como colgajo de libre transferencia, como por ejemplo el colgajo de dorsal ancho, pero lo incluimos dentro de este grupo, por su situación locorregional. Hasta el advenimiento y posterior popularización de la microcirugía, el uso de este tipo de colgajos era la principal arma terapéutica para el cirujano reparador.

En relación a nuestras necesidades reconstructivas, los principales colgajos utilizados en cirugía reparadora maxilofacial, cuando no es posible optar por los colgajos microquirúrgicos o cuando éstos fracasan, son:

- Colgajos cutáneos y fasciocutáneos: colgajo nasogeniano o nasolabial, colgajo

cervicofacial y colgajo supraclavicular.

- Colgajos pediculados que asocian componente muscular: colgajo miomucoso basado en la arterial facial / colgajo buccinador, colgajo de músculo temporal, colgajo de dorsal ancho y colgajo de pectoral mayor.

5.5.2.1. COLGAJOS CUTÁNEOS / FASCIOCUTÁNEOS

Colgajo nasogeniano

El colgajo nasolabial fue descrito hace más de 2500 años en el Sushruta Samhita ⁵⁵. Ha sido empleado desde la antigüedad para reconstrucción del septo nasal, ala nasal y columela, labio superior y defectos intraorales del suelo, lengua y encía. La piel del colgajo proporciona una textura y un color excelente que se oculta bajo una cicatriz que puede disimularse en el surco nasogeniano, según Field ⁵⁶. Todo esto combinado con su fácil tallado, fiabilidad y baja morbilidad le convierten un excelente colgajo para la reconstrucción de defectos en el área de cabeza y cuello. En cuanto a su vascularización, es una combinación de patrón tipo random asociado a perforasomas en el plexo vascular dermo-subdérmico. Para el tallado se puede identificar mediante el uso del Doppler el curso de la arteria facial y realizar marcaje mediante diseño del colgajo. Pueden sacrificarse músculos de la mínima para incluir la arteria facial en el colgajo y aumentar la vascularización del colgajo, pero aumentando la morbilidad. Es de utilidad para la reconstrucción de las partes blandas asociado al colgajo de cresta ilíaca cuando se realiza éste como colgajo óseo sin aporte de partes blandas para evitar el efecto masa a nivel intraoral, como describe Navarro Cuéllar et al ⁵⁷.

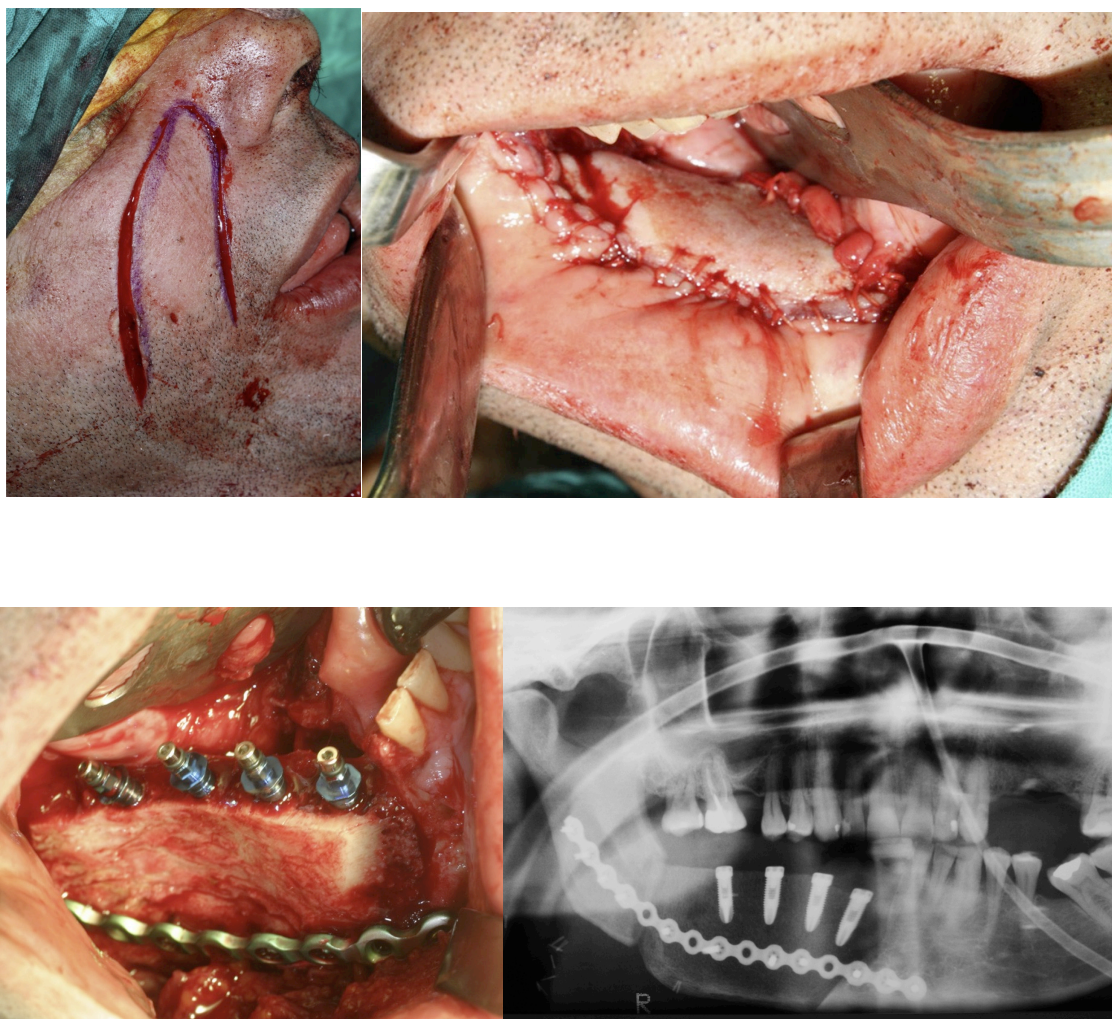


Figura 11: colgajo nasogeniano para recubrir el defecto intraoral, combinado con el colgajo de cresta iliaca y la colocación de implantes dentales inmediatos.

5.5.2.2. COLGAJOS PEDICULADOS CON COMPONENTE MUSCULAR:

Colgajo buccinador clásico y colgajo miomucocoso basado en la arteria facial

Maeda ⁵⁸ fue el primer cirujano en utilizar el músculo buccinador como colgajo, utilizándolo para la reconstrucción de pacientes con labio leporino. En estudios posteriores Bozola ⁵⁹ describe la arteria bucal como el pedículo vascular de este colgajo y diseña un colgajo axial basado en el músculo buccinador, que utiliza para reconstrucción de defectos intraorales de

partes blandas. Los estudios más importantes relacionados con la vascularización del músculo buccinador son los realizados por Zhao et al. ⁶⁰, concluye con la vascularización de dicho músculo por vasos procedentes tanto de la arteria facial (ramas bucales inferiores, posteriores y anteriores), como por la arteria maxilar inferior, por medio de la arteria bucal. En 1991, Pribatz ⁷ describe un colgajo miomucoso de buccinador basado en la arteria facial (FAMM) que utilizó en 18 casos. Dicho autor habla de la posibilidad de un pedículo inferior aplicado de forma directa a la arteria facial, o de un pedículo superior, basado también en un aporte de la arteria facial, pero por vía retrógrada. De esta forma, el colgajo se hace mucho más versátil y puede emplearse tanto en defectos inferiores próximos al suelo de la boca como en defectos superiores, en la proximidad del paladar. Los grupos de Ferrari et al. ⁶¹ y Khan et al. ⁶² proponen la posibilidad de disecar el pedículo inferior hasta su salida en la carótida externa para lograr mayor longitud y utilizarlo en reconstrucción regional más lejana, como suelo de boca, pared lateral de faringe y base de lengua.

Colgajo de músculo temporal

El colgajo de músculo temporal fue utilizado por primera vez por Lentz en 1895 para el tratamiento de un paciente con anquilosis temporomandibular y posteriormente Golovine ⁶³ lo describió para el relleno de la cavidad orbitaria tras una exanteración, en 1898. Otros autores como Gillies, lo utilizaron para reconstruir defectos intraorales de mucosa y en técnicas de reanimación facial. Campbell lo utilizó en 1948 para reconstruir un defecto post maxilectomía. Otros múltiples usos han sido descritos. Sheehan ⁶⁴ describió la apertura del arco cigomático para aumentar el arco de rotación. La vascularización del colgajo corre a cargo de las arterias temporales media, profunda anterior y profunda posterior. Sus principales aplicaciones actuales son en reconstrucción de defectos postmaxilectomía, cirugía de base de cráneo anterior,

reconstrucción de defectos intraorales de cavidad oral y orofaringe, tras exanteración orbitaria, tratamiento de la anquilosis temporomandibular y reanimación facial. Es un colgajo de gran vigencia por su baja tasa de pérdida, facilidad de obtención y manipulación, proximidad al complejo maxilofacial, así como por su metaplasia que la hace prácticamente indistinguible tras varios meses. Como inconvenientes hay que destacar la posible lesión nerviosa del facial, la limitación del movimiento mandibular y el defecto local.

Colgajo de músculo dorsal ancho

La primera publicación del uso del colgajo de latissimus dorsi para reconstrucción en cabeza y cuello es de Quillen et al. ⁶⁵ en el año 1978. El colgajo fue descrito y utilizado con mucha anterioridad por Tanzini ²², en 1896, para reconstrucción tras la mastectomía radical. Se trata de la primera descripción de un colgajo musculocutáneo descrito en la literatura médica. Un desarrollo adicional, junto con el progreso técnico de la microcirugía, constituyó su utilización como colgajo musculocutáneo libre. El colgajo de dorsal ancho, como transferencia pediculada o de tejido libre microvascular, es de amplio uso en cirugía reparadora, con vasos de gran diámetro, un largo pedículo fiable, gran tamaño y versatilidad. Puede elevarse como un colgajo muscular, musculocutáneo u osteomiocutáneo y utilizarse en cualquier variedad de reconstrucción en cualquier área del cuerpo, obteniendo dimensiones de hasta 20 × 35 cm.

El pedículo dominante corresponde a la arteria toracodorsal y su vena, que son ramas terminales de la arteria y vena subescapulares. El músculo dorsal ancho cubre gran parte de la porción inferior del retosoma y sus principales acciones son la aducción, rotación interna y extensión del brazo. Existen numerosas perforantes musculocutáneas, sobre todo en el borde anterior y es necesario entender el concepto de angiosoma de Taylor para comprender su vascularización y viabilidad, sobre todo de la paleta distal cutánea.

Enumeramos sus ventajas e inconvenientes:

Ventajas:

- La disección del dorsal ancho es rápida, sencilla y segura debido a la anatomía fiable de los vasos toracodorsales y subescapulares.
- La transferencia microvascular se facilita por el largo pedículo y el gran calibre de los vasos.
- La robusta viabilidad de este gran colgajo muscular constituye la principal característica que lo recomienda.
- La isla cutánea puede orientarse verticalmente, oblicuamente o transversalmente como se desee o según requiera el defecto.
- El colgajo de dorsal ancho es el colgajo sencillo más grande que es posible obtener en el cuerpo. Puede confeccionarse casi de cualquier tamaño y forma. El colgajo puede extenderse desde la axila hasta casi la cresta ilíaca. Elevar el colgajo de dorsal ancho tan distalmente dará lugar a un pedículo vascular extremadamente largo, haciendo el colgajo especialmente adecuado para grandes defectos cutáneos o zonas anastomóticas lejanas del defecto. Permite muchas combinaciones de diseño y multicomponente.
- Como colgajo pediculado, ciertamente es uno de los colgajos más versátiles para los problemas reconstructivos y logra cobertura para defectos masivos del área de la cabeza y el cuello. Muy útil para aportar volumen para corregir defectos de contorno.
- Donde se requieren grandes áreas de cobertura con un colgajo más fino, puede transferirse sólo el músculo microquirúrgicamente y después injertar piel para evitar un volumen excesivo en la zona receptora, y para evitar un gran defecto cutáneo secundario en el área donante.
- El nervio toracodorsal puede incluirse de modo que el músculo puede reinervarse para restablecer la función motora. Si el colgajo de dorsal ancho se obtiene correctamente, incluso son posibles varios colgajos como el colgajo escapular o el colgajo de músculo/fascia de serrato, aunque con diámetros vasculares más pequeños.

Desventajas:

- Este colgajo puede ser muy voluminoso, dependiendo de la constitución física general del paciente. En general es uno de los músculos más finos del organismo.
- El déficit funcional del hombro y el brazo por pérdida de función del músculo dorsal ancho se calcula como media en menos de un 10% en la mayoría de los individuos. Si todos los demás músculos de la cintura escapular están intactos, la pérdida de función muscular del dorsal ancho raramente es perceptible en las actividades normales, pero puede comprometer el movimiento de «impulso posterior». En pacientes con poliomielitis u otras enfermedades neuromusculares, la pérdida del músculo dorsal ancho puede debilitar seriamente la estabilidad pélvica.
- Otras desventajas están relacionadas directamente con complicaciones de la zona donante. Ocasionalmente se observan dolor en la zona donante y formación de seromas. La mayoría de estos síntomas desaparecen con el tiempo, y las quejas persistentes son raras como describen Heitmann et al.⁶⁶
- El colgajo de gran dorsal se aplica en defectos tridimensionales de tercio medio facial, base de cráneo, reconstrucción de scalp, faringe y cavidad oral, así como en parálisis facial. Sus ventajas principales son su escasa morbilidad, ausencia de vello y presencia de un pedículo largo. Entre sus inconvenientes cabe destacar la imposibilidad de trabajo en dos campos quirúrgicos simultáneos y la neuroapraxia del miembro superior. Globalmente, la utilidad de este colgajo sobrepasa con mucho sus desventajas reconocidas.



Figura 12: colgajo dorsal ancho libre para reconstrucción tras exéresis de carcinoma.

Colgajo de músculo pectoral mayor

La primera descripción del colgajo miocutáneo de pectoral mayor para reconstrucción se publicó en 1968. Su aplicación en la región de cabeza y cuello, sin embargo, no se comunicó hasta la publicación de Ariyan ⁶⁷ en 1979. Antes de la era de la transferencia microvascular de tejido libre, el colgajo miocutáneo de pectoral mayor fue considerado como gold standard para la reparación después de la extirpación de tumores de cabeza y cuello. Por tanto, el resultado de cualquier modalidad reparadora nueva debe ser mejor que el del colgajo miocutáneo de pectoral mayor para poderla considerar una opción aceptable. El pectoral mayor es un músculo grueso con forma de abanico situado en la parte superior del tórax, que proporciona aducción y rotación interna del brazo. Tiene cuatro puntos de origen: superficie anterior de la mitad medial de la clavícula; mitad lateral de la superficie anterior del manubrio y el esternón que se extiende hacia abajo hasta la zona de inserción de los cartílagos costales sexto o séptimo; cartílagos de las costillas segunda a sexta, y aponeurosis del músculo oblicuo externo.

Enumeramos sus ventajas e inconvenientes:

Ventajas:

- El suministro vascular del músculo pectoral mayor es en general muy constante, cubierto por una pequeña cantidad de tejido blando y situado con claridad a lo largo de planos tisulares definidos, lo que facilita su disección y tallado.
- El músculo pectoral mayor utilizado como colgajo pediculado presenta una vascularización adecuada y ya sea solo o como colgajo miocutáneo puede soportar algún grado de manipulación y sobrevive bajo condiciones menos óptimas, como cuando es transferido a un lecho infectado o con tejido inflamado, incluyendo la contaminación con saliva; además aporta mucho volumen si se precisan grandes coberturas.
- Está localizado fuera del campo de radiación de la cabeza y el cuello y por tanto proporciona tejido sano para reconstrucción en un medio ambiente irradiado.

- La obtención del colgajo se puede realizar con el paciente en posición supina. Permite no cambiar la posición quirúrgica en la mayoría de las operaciones en la región de cabeza y cuello, ahorrando tiempo quirúrgico.

Desventajas:

- En ocasiones el defecto que requiere cobertura es pequeño y el músculo puede resultar demasiado voluminoso. Eso es particularmente cierto cuando se usa un colgajo miocutáneo, ya que el tejido subcutáneo grueso aumenta el volumen tisular. En el caso de las mujeres, la presencia de tejido mamario aumenta todavía más el volumen.
- La obtención del colgajo distorsiona la forma de la mama en las mujeres. En mujeres el abundante tejido adiposo puede producir necrosis de las capas más superficiales por inadecuada irrigación del colgajo, por tanto, puede ser un colgajo menos predecible al realizarse en mujeres añosas.
- La pérdida del músculo completo origina déficit funcional y pérdida del pliegue axilar anterior, lo que da lugar a un aspecto antiestético.
- La longitud del pedículo limita el grado de rotación del colgajo y la distancia a la que se puede transferir. Para la reconstrucción de cabeza y cuello, el punto más craneal que puede alcanzar es el arco cigomático.
- No tiene uso estandarizado en reconstrucción microvascular, ya que no aporta ventajas sobre otros colgajos libres. Escasa longitud del pedículo.
- El músculo está innervado por varias ramas motoras; por tanto, si el colgajo va a ser elevado como una transferencia muscular funcional, se deben reparar todos los nervios para obtener una función óptima.

Se puede concluir que el músculo pectoral mayor cuenta con un suministro sanguíneo consistente y fiable y que tiene un papel actual para la reconstrucción de ciertos defectos de la región de cabeza y cuello, de modo pediculado, pero no se utiliza para transferencia libre de modo estandarizado.

5.6. MICROCIRUGÍA RECONSTRUCTIVA EN CABEZA Y CUELLO

5.6.1. Desarrollo histórico de la microcirugía

En 1902 Alexis Carrel realizó la primera anastomosis término-terminal empleando la técnica de triangulación, técnica fundamental de anastomosis hasta nuestros días. Fue reconocido con el premio Nobel de Medicina y Fisiología en el año 1912.

El microscopio fue inventado en 1590 por Zacharias Janssen. El primer hito para el desarrollo de la microcirugía como disciplina fue la aparición del microscopio quirúrgico. Nylen, desarrolló el primer microscopio monocular quirúrgico en 1921, Holmgren desarrolló el microscopio binocular al año siguiente. Según Fried ⁶⁸ su uso estaba aún limitado por la falta de desarrollo de instrumental quirúrgico y de suturas. La evolución de la reconstrucción microvascular en cirugía de cabeza y cuello, comenzó con una época inicial de dudas con respecto a la seguridad que se pudiera conseguir con este tipo de transferencias de tejido. Con el incremento posterior de publicaciones y el éxito en los resultados obtenidos, el uso de los colgajos microquirúrgicos se ha asentado como técnica habitual en cirugía reparadora, como postula Urken ⁶⁹.

Con la aparición de los colgajos libres microvascularizados aumenta de forma considerable la flexibilidad de diseños, la posibilidad de realizar resecciones mayores ante la posibilidad de reconstruir los defectos creados, así como obtener resultados más favorables. El desarrollo de la cirugía microvascular, solucionó el problema de la adecuada vascularización frente a los métodos convencionales de reconstrucción mandibular y en defectos del área de cabeza y cuello. La microcirugía ha expandido los elementos y las estrategias de la cirugía reparadora en formas sustanciales que siguen evolucionando rápidamente. En cirugía ablativa, la microcirugía puede aportar posibilidades de disecciones intrincadas para conservar estructuras críticas durante los desbridamientos y las resecciones. La expansión de las estrategias de reparación y sustitución mediante la microcirugía, ha expandido a su vez las posibilidades de la cirugía ablativa para incluir

la resección más concienzuda con mejores posibilidades de restauración. Según Baker y Sullivan⁷⁰ la microcirugía ha mejorado las estrategias de reparación.

La primera transferencia a cabeza y cuello de tejido mediante colgajo revascularizado fue la publicada por Seidenberg⁷¹ en 1959. Realizó un trasplante de yeyuno para la reconstrucción del esófago, pero el paciente falleció a los 5 días. El paciente murió debido a un accidente cerebrovascular y la autopsia reveló la adecuada viabilidad del colgajo. Jacobson⁷² publicó en 1960 la posibilidad de realizar anastomosis de pequeño vaso en arterias carótidas de perros y conejos, con aceptable porcentaje de éxito. En la década de los sesenta diversos cirujanos como Schechter et al.⁷³ se plantean la necesidad de aportar tejidos vascularizados de localizaciones lejanas para reconstruir defectos complejos. La experimentación microquirúrgica empieza su desarrollo por los trabajos de varios autores, entre todos ellos cabe destacar a Harry J. Buncke^{74 75 76}, que inició a finales de la década de los cincuenta con sus trabajos experimentales en el campo de la reimplantación mediante suturas vasculares asistidas con microscopio reimplantando orejas en conejos en un garaje en su propio domicilio. Es considerado el Padre de la Microcirugía. Iniciada la década de los setenta, comienzan los primeros intentos de trasladar los trabajos experimentales a la clínica con resultados desalentadores. Kaplan, Buncke y Murray⁷⁷ realizan con éxito un colgajo inguinal en un defecto intraoral, con una supervivencia del colgajo de dos semanas, en 1971 que fue presentado el 5 de Octubre de 1971 en el Annual Meeting of Plastic and Reconstructive Surgeons celebrado en Montreal. Daniel y Taylor⁷⁸, que acudieron al evento y alentados por los resultados de Kaplan y Buncke⁷⁷, realizaron con éxito el primer caso de colgajo inguinal, para reconstruir un defecto postraumático en un varón de 21 años. Acuñaron el término de colgajo libre en relación a la transferencia a distancia de una isla de piel mediante anastomosis vasculares. Harashina et al. y Panje et al. publicaron en 1976 los primeros casos de colgajos libres de piel para reconstrucción de la cavidad oral. Mc Gregor y Jackson en 1972, describen a su vez el colgajo inguinal, abriendo un campo clínico para la reconstrucción con microcirugía, según Schusterman

Hasta 1975, no se publica el primer caso de un colgajo óseo realizado con éxito en humanos. Fue Taylor⁸⁰ quien utilizó una sección de peroné para reconstruir un defecto de tibia. Ueba⁸¹ ya había utilizado este mismo colgajo de peroné para el tratamiento de una pseudoartrosis congénita de cúbito, aunque no lo publicó hasta 9 años más tarde. En 1978, Taylor y Watson⁸² describen la incorporación de hueso al colgajo inguinal y un año después, Taylor et al.⁸³ publican la superioridad de los vasos ilíacos circunflejos profundos como pedículo vascular. Otro hito de importancia capital para la reconstrucción microquirúrgica en cabeza y cuello fue el uso del colgajo peroneo para reconstrucción mandibular, utilizado por Hidalgo⁸⁴ desde 1988.

Como notas históricas en lo referente a la microcirugía en nuestro país, destacara que el primer colgajo libre vascularizado realizado en España fue publicado en 1980 por Nava⁸⁵. Cañadell, Serra y Vila Rovira⁸⁶ destacan como los pioneros en la introducción de la microcirugía en España.

Es preciso reconocer como pioneros de los importantes avances clínicos en reconstrucción microquirúrgica de cabeza y cuello en la última década del siglo pasado y primera de este siglo a los equipos dirigidos por Mark L. Urken, en occidente, y Fu Chan Wei, en oriente.

5.7. VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LA RECONSTRUCCIÓN MICROQUIRÚRGICA

Las principales ventajas de la reconstrucción de cabeza y cuello con técnicas microquirúrgicas incluyen todas las derivadas de la reconstrucción primaria, a las que hay que añadir el elevado porcentaje de éxitos, menor número de complicaciones en comparación con colgajos pediculados (donde el tejido que se transfiere al lecho es el más distal y su vascularización la más pobre posible), la flexibilidad en el diseño, el aumento de la resecabilidad tumoral (al disminuir la severidad de las secuelas) y la relativa baja morbilidad estética y funcional de las regiones donantes.

Los principales inconvenientes de la cirugía reparadora microquirúrgica son secundarios a la necesidad de entrenamiento específico, el aumento de los costes asociados a este tipo de intervención (infraestructura hospitalaria, personal sanitario y duración de la cirugía) y la necesidad de encontrar una arteria y vena receptoras, complejo en pacientes con cirugías y/o tratamientos locorregionales previos.

5.8. TIPOS DE COLGAJOS MICROQUIRÚRGICOS

La cirugía reparadora ha vivido una explosión de técnicas y variantes de la mano de las técnicas microquirúrgicas gracias a la aparición progresiva de nuevos tipos de colgajos, nuevos métodos de obtención de colgajo menos invasivos y nuevas técnicas de estudio preoperatorio que permiten aumentar la fiabilidad y seguridad del proceso del tallado y transferencia de los colgajos.

Pese a todo lo anterior la planificación preoperatoria cuidadosa, incluyendo el diseño de un colgajo, puede ser más importante que el propio tallado del colgajo. Con el aumento de las posibilidades en la selección del colgajo, la elección adecuada es imperativa. De igual modo que no hay peor proyecto que aquel perfectamente ejecutado que no había que haber realizado, la elección incorrecta condenará al fracaso toda la tarea reparadora, a pesar de una ejecución excelente.

El objetivo primario en la reconstrucción de cualquier defecto es restaurar la «normalidad» con la mayor perfección posible, y minimizar la deformidad o discapacidad al mismo tiempo que se causa el menor daño posible en el sitio donante, como defiende Millard⁸⁷. Si se dispone de un colgajo local que satisface todos los criterios para proporcionar la mejor cobertura, será siempre preferible para evitar las variaciones y los riesgos de una transferencia microquirúrgica de tejido, tienen un valor especial si el paciente sufre múltiples comorbilidades que impiden cualquier procedimiento quirúrgico prolongado, si la asignación de recursos, entre ellos el tiempo, es limitada o si falta la pericia técnica imprescindible para realizar un procedimiento microvascular.

El esfuerzo de reparación no sólo debe proporcionar cicatrización de la herida, sino también optimizar los resultados funcionales y estéticos, por este motivo, se necesitará la realización de colgajos de transferencia mediante microcirugía.

Los requerimientos específicos de la zona receptora se deben cubrir lo más exactamente posible,

utilizando colgajos con características similares. La disponibilidad y la calidad de la vascularización receptora para cualquier tipo de colgajo limitarán las alternativas. El pedículo del colgajo debe tener un calibre similar al de los vasos receptores (que no supere claramente la relación 3:1) para aumentar la fiabilidad minimizando complicaciones y ser suficientemente largo para alcanzar los vasos receptores, preferiblemente sin necesidad de injertos venosos.

Los procedimientos secundarios pueden ser inevitables, pero durante la fase de planificación se intentará evitarlos.

En la actualidad la disponibilidad de colgajos para reconstrucción microquirúrgica es casi inagotable. Debido a esto se enumerarán los diferentes tipos de colgajos existentes en la actualidad y posteriormente se detallarán los principales colgajos de uso habitual en la reconstrucción de cabeza y cuello en el Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General Universitario Gregorio Marañón (con foco en la muestra a estudio).

Para Wei y Mardini ⁸⁸, algunos de los colgajos más utilizados en la actualidad en microcirugía reparadora son:

colgajo de fascia temporoparietal, colgajo de yeyuno, colgajo de epiplon, colgajo escapular y paraescapular, colgajo de dorsal ancho, colgajo inguinal, colgajo de cresta ilíaca, colgajo glúteo, colgajo de soleo, colgajo de gastrocnemio, colgajo de gracilis, colgajo braquial lateral, colgajo radial, colgajo ulnar o cubital, colgajo anterolateral de muslo, colgajo de perforantes de la arteria mamaria interna, colgajo de perforantes de la arteria epigástrica inferior superficial y profunda, colgajo de perforantes de la arteria glútea superior e inferior, colgajo de perforantes de la región torácica lateral, colgajo de perforantes de la arteria tibial posterior, colgajo de perforantes de región anterior de muslo, colgajo anteromedial de muslo, colgajo del tensor de la fascia lata, colgajos de estilo libre,...

Se van a detallar exclusivamente los principales colgajos microquirúrgicos utilizados por nuestro equipo en cirugía reconstructiva de cabeza y cuello. Cuando se necesita para la reconstrucción aporte de hueso vascularizado microquirúrgico las opciones utilizadas en nuestro

servicio varían principalmente entre el colgajo de peroné y el colgajo de cresta ilíaca (el colgajo escapular es menos versátil y nos impide trabajar en dos campos de modo sincrónico). Cuando el defecto a reparar no precisa la incorporación de tejido óseo nuestras principales opciones son el colgajo radial, el colgajo anterolateral de muslo y el colgajo de recto abdominal.

El motivo de la simplificación en el uso de colgajos para la reconstrucción de cabeza y cuello es que con este pequeño número de colgajos se consiguen solventar la práctica totalidad de situaciones reconstructivas en el territorio maxilofacial, en el que probablemente la excepción sea en grandes defectos de extensión superficial en los que deberíamos utilizar el colgajo de omentum o el dorsal ancho.

Se detallan a continuación los principales colgajos libres utilizados en nuestro departamento, en primer lugar, explicando los colgajos con aporte óseo (colgajos escapular, de cresta ilíaca y peroneo) y posteriormente los colgajos libres de tejido blando (radial, anterolateral de muslo y recto del abdomen):

Colgajo escapular y paraescapular

El sistema escapular representa uno de los mayores territorios de donde se pueden obtener colgajos de todo el organismo. El llamado sistema escapular es un conjunto de colgajos libres (también puede hacerse de forma pediculada) con un único pedículo que ofrece la mayor versatilidad de diseños compuestos de todo el organismo. La piel y el tejido subcutáneo de la espalda pueden obtenerse como un colgajo irrigado por la rama cutánea o superficial de la arteria escapular circunfleja. Esta rama se denominará arteria escapular circunfleja superficial. La arteria cutánea se divide en dos ramas principales, horizontal y vertical (descendente), que irrigan los colgajos escapular y paraescapular, respectivamente. El colgajo escapular fue descrito por primera vez por Dos Santos ⁸⁹ y el colgajo paraescapular por Nassif. La longitud y el tamaño

del pedículo subescapular junto con la maniobrabilidad relativa de los colgajos cutáneos y miocutáneos con respecto al hueso, hace que sea un colgajo atractivo para la reconstrucción de defectos tridimensionales complejos en cabeza y cuello. La utilización local y a distancia de estos colgajos se ha comunicado extensamente en la literatura. Existe una conexión vascular directa entre el pedículo vascular escapular circunflejo y el hueso escapular. Es posible elevar e irrigar un segmento del hueso escapular desde la espina hasta 2 cm distalmente a la articulación escapulohumeral sustentado en esta red vascular. Este colgajo óseo puede elevarse independientemente o combinado con el colgajo cutáneo.

Ventajas:

- Estos colgajos son extremadamente fiables con un pedículo vascular constante de buena longitud y gran calibre.
- Gran movilidad entre la parte ósea y las partes blandas del colgajo.
- Es una de las mejores opciones cuando se necesita un colgajo cutáneo y subcutáneo grande.
- Independencia de los pedículos vasculares de los diferentes componentes, que permite una gran libertad de orientación de los diversos segmentos de tejidos, pudiéndose reconstruir defectos en las tres dimensiones.
- Su indicación principal sería la reconstrucción de defectos tridimensionales complejos de partes blandas y que además precisen aporte óseo.
- Amplia flexibilidad en el diseño y en la composición.
- Baja morbilidad funcional en la zona donante. No existe afectación de la movilidad del hombro. En la primera semana del postoperatorio están presentes ciertas molestias y dolor mínimo.
- Dependiendo del individuo, esta área puede proporcionar piel lampiña. El color de la piel de la espalda puede proporcionar un mejor ajuste para la reconstrucción de la cabeza y el cuello que los colgajos de la cara radial del antebrazo o el muslo.

Desventajas:

- Cuando se obtienen grandes colgajos (como el escapular extendido) la zona donante puede no cerrarse directamente y tiene que injertarse con piel. Por ello deben considerarse las secuelas estéticas.
- El colgajo sólo puede obtenerse en posición de decúbito lateral o prona, haciéndola inconveniente cuando tienen que repararse defectos anteriores y prácticamente imposible trabajar simultáneamente con dos equipos.
- La cantidad de hueso disponible del borde externo de la escápula es pequeña, lo que limita las posibilidades de una rehabilitación dental posterior.
- El colgajo de piel es voluminoso y menos adecuada para la reconstrucción de defectos intraorales. Cicatriz antiestética, sobre todo en mujeres.

Las principales indicaciones de este colgajo son reconstrucciones craneofaciales complejas tridimensionales, principalmente en tercio medio facial y en atrofas faciales. Tiene su uso principal es reconstrucción de suelo de órbita, malar y paladar por su posibilidad de modelado en las tres dimensiones. Para reconstrucción mandibular es un colgajo de segunda elección, ampliamente superado por el colgajo peroneo y el de cresta ilíaca.

En nuestro servicio es un colgajo libre osteomiocutáneo de segunda elección ya que en cirugías de larga duración (resecciones maxilofaciales complejas junto con vaciamientos cervicales y reconstrucción microquirúrgica en un mismo acto quirúrgico en casos oncológicos) la imposibilidad de trabajar en dos equipos prolonga en exceso el tiempo operatorio, además de no presentar ventajas clínicas claras respecto a otros colgajos (colgajo de peroné y colgajo de cresta ilíaca) en la casi totalidad de nuestros casos.

Colgajo de cresta ilíaca

En 1972, McGregor y Jackson ⁹⁰, desarrollan el colgajo inguinal basado en la arteria ilíaca circunfleja superficial. En 1978, Taylor ⁹¹ y Watson describen la incorporación de hueso de cresta

iliaca, basado en la arteria iliaca circunfleja superficial y al año siguiente de nuevo Taylor demuestra la superioridad de la arteria iliaca circunfleja profunda en la vascularización ósea del colgajo de cresta iliaca, cuando descubren la circunfleja profunda durante la disección de un colgajo osteocutáneo basado en la circunfleja superficial. Ramasastry et al.⁹² identifican la rama ascendente de la circunfleja profunda como la arteria dominante del músculo oblicuo interno. La cresta iliaca proporciona una cantidad generosa de hueso cortical y esponjoso y se ha utilizado frecuentemente para injertos óseos no vascularizados convencionales, así como para colgajos óseos y/o compuestos vascularizados. Los vasos ilíacos circunflejos profundos constituyen el pedículo vascular del colgajo de cresta iliaca y generalmente muestran una anatomía constante, longitud razonable y un diámetro vascular apropiado para la aplicación microquirúrgica. La aplicación más frecuente en cabeza y cuello de este colgajo es en la reconstrucción maxilomandibular. La irrigación sanguínea ósea de la cresta iliaca es robusta, incorporando vasos perforantes y periósticos nutrientes, lo que permite que el colgajo tolere osteotomías, y la reserva ósea pueda acomodar de forma fiable implantes osteointegrados de forma primaria, en el acto reconstructivo. En casos oncológicos la osteointegración de los implantes ya se ha producido cuando se han iniciado los efectos de la radioterapia en el hueso. El colgajo puede obtenerse con una pala de piel y/o músculo asociados para la reparación de defectos compuestos. La naturaleza curva del hueso limita su utilidad en defectos más grandes (límite de 10 – 12 cm) y el colgajo compuesto puede ser demasiado voluminoso para algunas aplicaciones. Es el único colgajo óseo que reestablece la altura y anchura mandibular. La zona donante, aunque oculta por la ropa, puede dar lugar a deformidad del contorno y/o hernias.

Su uso en reconstrucción de cabeza y cuello ha disminuido de forma drástica tras la publicación de Hidalgo⁹³ de reconstrucción mandibular con el colgajo osteomiocutáneo de peroné. La arteria iliaca circunfleja profunda (AICP) es la arteria dominante que irriga la cresta iliaca anterior y es la base arterial del colgajo óseo de cresta iliaca. La AICP se origina en la arteria iliaca externa o la arteria femoral en la región del conducto inguinal, al igual que la

arteria epigástrica inferior profunda (AEIP). Aunque se originan en la misma región, la AEIP tiene un trayecto medial mientras que la AICP viaja lateralmente. La arteria ilíaca circunfleja superficial (AICS) y la arteria epigástrica inferior superficial (AEIS) se originan en la arteria femoral distales al origen de la AICP, bien en un tronco común o bien en cercana proximidad entre sí. La AICS irriga predominantemente la piel de esta región con una menor contribución al hueso, pero se comunica con la AICP en la región de la espina ilíaca anterosuperior. La AEIS tiene una anatomía muy variable y, cuando está presente (aproximadamente en el 60% de los pacientes), irriga la piel y el tejido subcutáneo de la pared abdominal anterior inferior. La rama superior profunda de la arteria glútea superior irriga la cresta ilíaca posterior en su superficie lateral. En su superficie medial, la cresta ilíaca está irrigada por la arteria iliolumbar (una rama de la arteria ilíaca interna), que se anastomosa con la AICP distal. Las ramas que irrigan el colgajo son la rama ascendente, que irriga el músculo oblicuo interno, las perforantes endósticas nutrientes y las contribuciones periósticas para la cresta ilíaca, y las perforantes musculocutáneas que irrigan la piel suprayacente. El pedículo vascular generalmente es de 8-10 cm de largo, con un diámetro interno que varía entre 2 y 3 mm en su origen. La AICP generalmente se origina profunda al ligamento inguinal a partir de la arteria femoral (42%) o de la arteria ilíaca externa profunda al ligamento inguinal (41%) o, menos frecuentemente, de la arteria ilíaca externa superior al ligamento inguinal (17%). La AICP y la AICS se comunican en la región de la cresta ilíaca. La AICS irriga un pequeño segmento del hueso de la cresta ilíaca, generalmente en la EIAS. La AICS irriga predominantemente la piel anterior y superior a la EIAS y puede utilizarse para mantener una pala cutánea más grande que puede estar irrigada de forma fiable por la AICP sola, o puede aportar irrigación a una pala cutánea independiente y/o adicional. El sistema venoso ilíaco circunflejo profundo es paralelo al trayecto de la arteria antes de fusionarse con la vena femoral o la vena ilíaca externa. Las dos venas concomitantes generalmente divergen superiormente desde la arteria para unirse y formar la vena ilíaca circunfleja profunda (VICP).

El colgajo de cresta ilíaca proporciona muchas opciones en la composición del colgajo. Puede obtenerse como un colgajo sólo de hueso o compuesto, que puede incluir componentes de músculo, fascia, grasa subcutánea y piel junto con el componente óseo. Además, el hueso de la cresta ilíaca puede obtenerse como un colgajo óseo bicortical de grosor completo o unicortical de grosor parcial. Es una excelente fuente de hueso esponjoso con perfusión vascular directa de la AICP en el hueso y del músculo oblicuo interno por su rama ascendente. El mejor uso del colgajo es usando el músculo oblicuo interno para cierre de defectos de cavidad oral junto con la reconstrucción ósea. Puede actuar como colgajo quimérico con hueso, músculo y piel en reconstrucciones orofaciales complejas.

Ventajas (Navarro Cuéllar et al. ⁵⁷):

- El contorno natural de la cresta ilíaca es ideal para la reparación mandibular lateral, necesitando raramente osteotomías en defectos más pequeños.
- Pueden realizarse osteotomías y la irrigación vascular endóstica y perióstica facilita la rápida curación ósea incluso en el seno de osteotomías.
- El hueso es de suficiente altura y grosor para acomodar mejor los implantes osteointegrados en el primer acto reconstructivo, mejor que el colgajo peroneo, incluso en los colgajos unicorticales divididos longitudinalmente.
- Puesto que la zona de obtención del colgajo está lejos de la cabeza y el cuello, la resección y la obtención del colgajo simultáneas con un abordaje con dos equipos minimiza el tiempo quirúrgico.
- Volumen relativamente grande de hueso de alta calidad que puede obtenerse con este colgajo. El hueso disponible permite la reparación de defectos de hasta 10-16 cm de longitud según autores (nosotros recomendamos para defectos menores de 10-12 cm).
- Pedículo vascular con escasa variabilidad en su trayecto o tamaño.
- La zona donante puede ocultarse con la ropa, incluso con ropa de baño, siempre que se preste atención a la orientación, el tamaño y la composición del colgajo y su pala cutánea.

- La inclusión de una pala cutánea, que puede ser tan grande como de 16 × 20 cm de tamaño, puede proporcionar reparación simultánea en una sola fase de las partes blandas asociadas en los defectos combinados.
- El músculo oblicuo interno se metaplasia.
- Opción de colgajo quimérico para reconstrucción tridimensional en casos complejos.
- Es el mejor colgajo para la reconstrucción de sínfisis y cuerpo mandibular.

Inconvenientes:

- El potencial de deformidad del contorno abdominal, herniación y ausencia de sensibilidad tras la obtención del colgajo de cresta ilíaca pueden ser problemáticos y obligan a una atención meticulosa al cierre de la zona donante.
- La forma de la cresta ilíaca, aunque beneficiosa en los defectos mandibulares laterales moderados, limita la reparación de defectos mandibulares mayores de 10 cm, o menores a menos que se realicen osteotomías para corregir la curvatura.
- La disección del colgajo puede ser larga y tediosa y es muy compleja de realizar en pacientes muy obesos. En este tipo de pacientes sería contraindicación relativa.
- La movilidad relativa de la piel con respecto al hueso es muy limitada, debido al amplio mesenterio que debe llevar la piel, lo que la hace poco adecuada para reconstrucciones intraorales, ya que la irrigación a través de las perforantes sufre bastante.
- La pala cutánea a menudo es muy gruesa y voluminosa debido a la localización donante en la parte inferior del abdomen. Esto limita la utilidad de un colgajo compuesto de cresta ilíaca en regiones como la cabeza y el cuello, donde es deseable un componente de piel y partes blandas fino. Además, la pala cutánea tiene una movilidad limitada en relación con el hueso, lo que puede complicar la inserción del colgajo.
- El color de la piel inguinal, es muy pálido con respecto al de la cara, y el contraste se nota mucho cuando se utiliza piel para reconstrucción externa de piel, por lo que se recomienda cuando se usa para reconstrucción facial, reinjertar piel posteriormente de la zona supraclavicular, para mejorar el

resultado estético.

- En mujeres jóvenes con posibilidad de embarazo posterior, no está indicado este colgajo por el alto riesgo de herniación.
- La pérdida sensitiva y la neuropatía dolorosa de la cara lateral del muslo y la región inguinal debidas a lesión del nervio cutáneo femoral lateral son problemáticas y no infrecuentes.
- La utilización de un colgajo óseo bicortical se asocia más frecuentemente con complicaciones adversas de la zona donante, predispone a hematoma y/o seroma subsiguiente significativos en la zona donante, necesitando un alto grado de atención a la hemostasia intraoperatoria. Se aconseja el refuerzo con malla aloplástica para minimizar las secuelas adversas.
- Puede aparecer un trastorno de la marcha, particularmente cuando se obtienen grandes componentes óseos y musculares.

El restablecimiento exacto de la forma mandibular se consigue mejor mediante la aplicación de un molde orientado a la mandíbula nativa antes de la resección mandibular y después se dobla de forma precisa con la forma y dimensiones necesarias. En general, para la reparación mandibular anterior (sífnisis) deben realizarse varias osteotomías para recrear exactamente la curvatura. Los defectos mandibulares laterales o de las extremidades no requieren osteotomías, o como máximo una. Una vez conseguida la forma apropiada se asegura mediante fijación con placas, lo que permite una fijación ósea rígida excelente y una curación rápida.

Obtener la cresta iliaca como un colgajo «dividido» o de grosor parcial, preservando la cortical externa del hueso, disminuye la morbilidad de la zona donante y reduce el volumen del colgajo. La cortical externa conservada proporciona un mejor soporte para las vísceras abdominales y facilita un cierre más fiable de la zona donante, limitando las deformidades del contorno abdominal al preservar el contorno externo de la cadera y minimiza los trastornos de la marcha. La cortical externa restante del hueso puede taladrarse para proporcionar orificios en los que reinsertar con seguridad la musculatura de la pared abdominal. La localización del nervio

cutáneo femoral lateral debe tenerse en cuenta e identificarlo y diseccionarlo de los vasos durante la obtención del colgajo.

Entre las indicaciones típicas del uso de este colgajo en cabeza y cuello se usa como colgajo de libre transferencia para la reparación mandibular. La reconstrucción hemimandibular se consigue mejor usando un colgajo de la cresta ilíaca ipsilateral debido a la curvatura del hueso. En región de sínfisis precisa la realización de osteotomías, pero es de primera opción en paciente dentado con pérdida mínima de tejidos blandos. Este colgajo es muy útil por su gran altura y profundidad para restablecer el contorno facial en defectos tanto palatinos como maxilares totales, al tiempo que proporciona una base adecuada para la colocación del implante dentario de forma primaria. El músculo oblicuo interno o la pala cutánea recubren la cavidad nasal y oral. Se trata de una excelente opción reconstructiva en defectos clase III de Brown, principalmente en aquellos que sobrepasan la línea media. La inclusión del músculo oblicuo favorece la vascularización y el cierre oronasal, como postulan Brown y Shah ⁹⁴. Puede utilizarse el colgajo nasogeniano para el cierre del defecto intraoral en lugar del músculo oblicuo, como refieren Navarro Cuéllar et al. ⁵⁷

Como principales conclusiones sobre este colgajo referir que se trata de un colgajo versátil, que puede obtenerse como un colgajo sólo de hueso o compuesto y aporta una reserva ósea robusta, muy apta para la reparación mandibular ya que permite la osteointegración primaria, debido a la altura, anchura y la masa adecuada del hueso. La pala cutánea a menudo es voluminosa y esto limita mucho su aplicación, sobre todo en reconstrucción intraoral. El potencial de deformidad del contorno abdominal, pérdida sensitiva y trastorno de la marcha debe tenerse en cuenta. Como la elevación del colgajo puede ser técnicamente compleja, un cirujano experimentado, aplicando una selección cuidadosa del paciente y una técnica meticulosa, maximizará el resultado de este colgajo. En este contexto, las secuelas de la zona donante del colgajo son moderadas y la obtención del colgajo se tolera bien, como defienden Brown et al. ⁹⁵

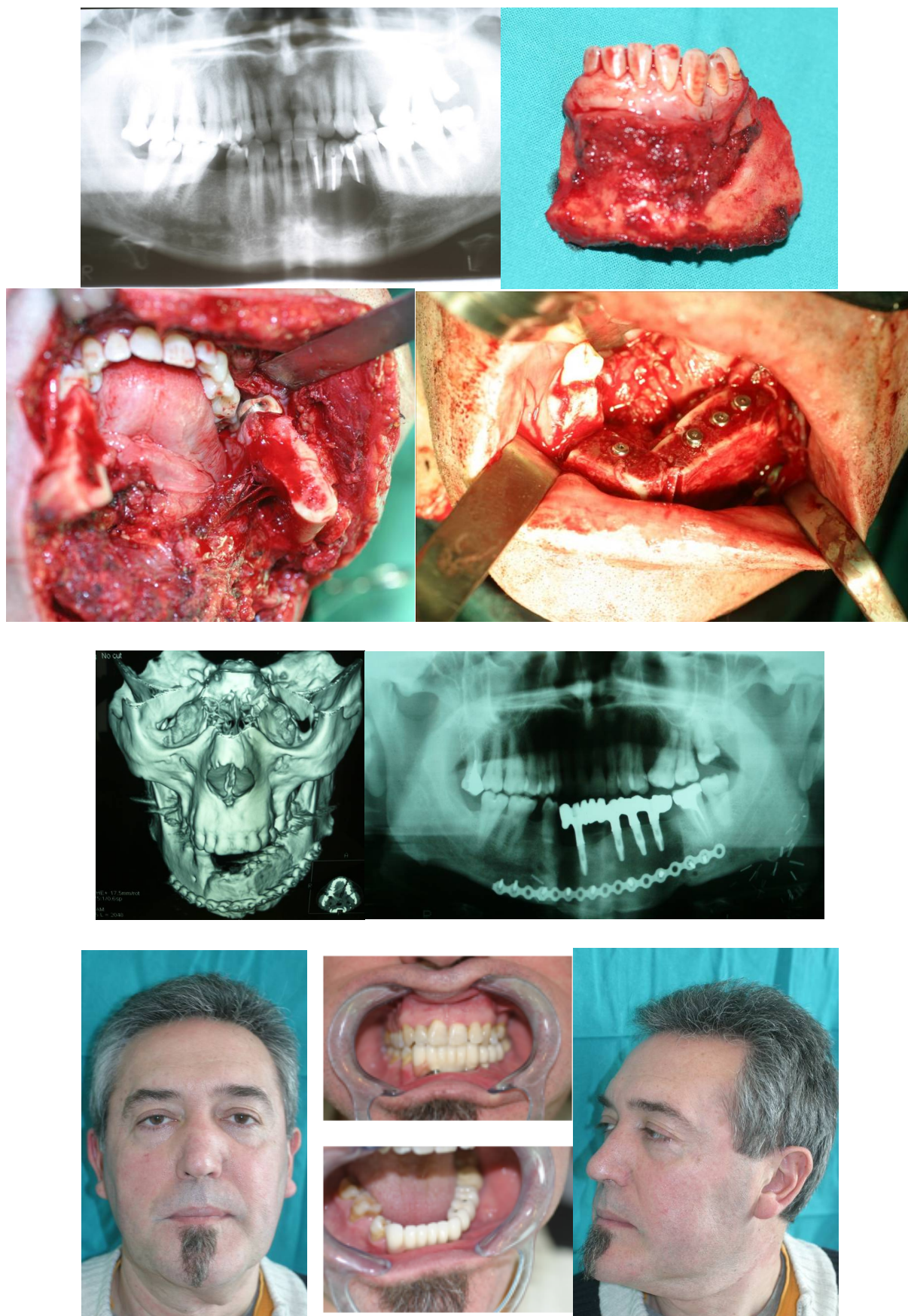


Figura 12: reconstrucción con colgajo de cresta ilíaca y rehabilitación implantosoportada.

Colgajo de peroné

Hidalgo ⁸⁴ fue el primero en describir el peroné para reconstrucción mandibular. Con anterioridad, con el estudio anatómico y clínico de Wei et al. ⁹⁶ en 1986 se demostró la fiabilidad de la paleta cutánea del colgajo peroneo osteoseptocutáneo. Desde entonces, la piel ha cumplido un papel crítico al proporcionar un componente cutáneo cuando es necesario, y aportar un buen control para el componente óseo, según Wei et al. ⁹⁷

En cuanto a la anatomía del colgajo la estructura de la pierna está compuesta por dos huesos largos, el peroné y la tibia, que están dispuestos en paralelo y conectados en toda su longitud por una membrana fibrosa denominada membrana interósea. El peroné es responsable de soportar una sexta parte del peso del individuo. El peroné es un hueso par localizado en la superficie externa de la pierna lateroposterior a la tibia. Es un hueso largo y relativamente delgado con un trayecto casi rectilíneo y vertical. El hueso es más grande cerca de la rodilla, donde se une a la tibia. Esta porción proximal, es importante para mantener la estabilidad de la rodilla, ya que el ligamento colateral del peroné y el tendón del bíceps femoral se insertan en esta zona. Distalmente, forma el maléolo externo, que también está unido a la tibia, siendo importante para la estabilidad del tobillo. La arteria peronea, es la primera rama importante de la arteria tibial posterior, y discurre en el borde medial del peroné. Da una rama medular, que entra en el peroné en la unión del tercio proximal y el tercio medio. dando la vascularización a los 2/3 inferiores del hueso.

La irrigación esencial del hueso, es fundamentalmente por las ramas periósticas, teniendo las ramas endósticas una función secundaria. Esto permite realizar múltiples osteotomías sin hacer peligrar la supervivencia del colgajo, como describieron Lyberg y Olstad ⁹⁸. El drenaje venoso es a través de venas comitantes, que generalmente suelen ser dos. Las ramas perforantes septocutáneas aportan la vascularización de la piel de la porción lateral de la pierna. Existen ramas musculocutáneas que nacen del sóleo y que corren entre el sóleo y el vientre del músculo flexor hallucis longus. La piel está irrigada por dos tipos de ramas: unas septocutáneas, que son

inconstantes, y otras que van a través del sóleo y flexor propio del primer dedo, que son las ramas músculo cutáneas, que se incorporan al tomar una porción de estos músculos con el colgajo. Una o dos ramas septocutáneas del septo crural posterior, son suficientes para suministrar la vascularización de una isla cutánea de 25 cm de largo y de 10-14 cm de ancho, según Wei et al.⁹⁷ El colgajo proporciona una elevada longitud de hueso, de hasta 25 cm (dependiendo de la altura del individuo). Existen dos modos de tomar el colgajo, uno con el tabique septocutáneo únicamente, y otro con el músculo sóleo. Es fundamental el estudio y conocimiento de la anatomía vascular, ya que existen múltiples variaciones anatómicas. La arteria peronea se origina en la arteria tibial posterior aproximadamente a 3-4 cm de la división entre arteria poplítea y tibial anterior o 2 cm por debajo al borde inferior del músculo poplíteo. Proximalmente la arteria desciende primero por detrás de la fascia que cubre el músculo tibial posterior, desplazándose lateralmente hacia el peroné y anterior al músculo flexor largo del primer dedo. En todo su trayecto circula lateralmente y hacia abajo a lo largo del peroné posterior, proporcionando 4-6 ramas arteriales segmentarias circulares alrededor del peroné que nutren el hueso, el periostio y los músculos circundantes.

La arteria peronea (diámetro externo entre 1,5-3 mm) tiene longitud variable y pero puede alargarse si se extirpa un segmento de la parte proximal del hueso. Se origina en la arteria tibial anterior en el 1% de las personas y en la arteria poplítea en el 1%. En el 8% de la población, la arteria peronea es la principal irrigación para el pie (arteria peronea magna) debido a ausencia o hipoplasia de los otros dos vasos. Está ausente en el 0,1% de la población. En los casos en que la arteria peronea es la irrigación principal del pie, la arteria tibial anterior o tibial posterior están ausentes y la irrigación del pie es a través de una rama de la peronea hasta la arteria tibial posterior o anterior, respectivamente. Estas modificaciones anatómicas elevan la importancia del mapeo vascular para evitar complicaciones predecibles. Las venas de la extremidad inferior se subdividen en dos grupos: superficial y profundo. Las venas superficiales se localizan debajo de la piel y el tejido subcutáneo en la fascia superficial y las venas profundas acompañan las

arterias, formando las venas concomitantes de esos vasos. Ambos grupos están provistos de válvulas, que son más frecuentes en el sistema profundo que en el sistema superficial. Las venas superficiales de la extremidad inferior son la vena safena mayor y menor, según Mardini et al.⁹⁹ El colgajo peroneo se obtiene como un colgajo óseo y puede incluir la musculatura regional (sóleo o flexor largo del primer dedo), fascia suprayacente y/o piel.

Ventajas

- Proporciona hueso vascularizado adecuado en casos de contaminación, cicatrización, radiación o mala vascularización de la herida de la zona receptora.
- Puede obtenerse un largo segmento de hueso (el mayor del organismo) cortical recto y triangular de alta densidad (20-26 cm en adultos) que es capaz de puentear largos defectos óseos y resistir fuerzas angulares y de rotación.
- Es el colgajo de elección para reconstrucción ósea en pacientes en crecimiento, ya que se respeta el centro de crecimiento, al no reseca los extremos proximal y distal durante el tallado.
- Como colgajo osteoseptocutáneo, la piel suprayacente conectada al hueso por el tabique crural posterior puede manipularse fácilmente, permitiendo una mayor versatilidad en el cierre de la herida en comparación con otros colgajos osteocutáneos (como con el colgajo osteocutáneo de cresta ilíaca).
- El aporte vascular bien definido permite múltiples osteotomías (segmentos óseos de 2-3 cm), lo que es particularmente importante en procedimientos para el contorno craneofacial.
- Los vasos donantes apropiados permiten anastomosis con los grandes vasos de la cabeza y el cuello.
- De elección en pacientes obesos.

Inconvenientes:

- Cicatriz donante obvia, particularmente cuando se incluye un componente cutáneo mayor de 4 cm y es necesario un injerto cutáneo.
- Baja altura de hueso que dificulta la rehabilitación con implantes. Colocación diferida de

implantes osteointegrados, en la mayoría de casos. Se puede solucionar el problema de altura con un peroné en doble barra o con distracción ósea.

- Después de la obtención de peroné pueden producirse limitaciones llamativas en la función y el arco de movilidad del tobillo y malestar con la actividad física agresiva.

- La irrigación del componente cutáneo es muy inconsistente, debido a la gran variabilidad anatómica.

- La valoración preoperatoria para determinar si un paciente es candidato a transferencia peronea vascularizada comienza con la obtención cuidadosa de los antecedentes médicos para identificar cualquier enfermedad que pudiera indicar una falta de fiabilidad de la arteria peronea como pedículo para la transferencia tisular libre. Estas enfermedades incluyen vasculopatía periférica, trombosis venosa profunda, traumatismo o arteritis. Deben valorarse el arco de movilidad y la laxitud de la articulación de la rodilla y del tobillo. Debe realizarse una prueba de Allen del pie, asegurándose de una arteria dorsal del pie y tibial posterior palpable con una u otra ocluida. Debe excluirse una peronea magna, que es una situación que implica una hipoplasia o ausencia de ambas arterias tibiales anterior y posterior con la arteria peronea como único aporte arterial al pie, lo que puede ocurrir hasta en el 8% de la población.

- Para la obtención del colgajo peroneo deben tenerse en cuenta unas consideraciones especiales. Se deben preservar al menos de 4 a 6 cm de peroné proximalmente con el fin de conservar la estabilidad de la rodilla. Esto se consigue manteniendo la inserción de la tibia en el peroné, y del músculo bíceps femoral y el ligamento colateral peroneo en la cabeza del peroné. La porción proximal del peroné aloja parte de los orígenes del peroneo largo, el extensor largo de los dedos, el extensor largo del primer dedo, el sóleo y el tibial posterior. Además, minimizar la disección a ese nivel ayudará a evitar lesionar el nervio peroneo. Igualmente debe conservarse el menos 4-6 cm de peroné distal, para conservar la estabilidad del tobillo. Una gammagrafía ósea alrededor del quinto día del postoperatorio puede dar una idea de la permeabilidad del pedículo y la supervivencia del hueso. Después de ese momento, si la gammagrafía muestra hueso vivo, esto

puede deberse a crecimiento vascular y no puede asegurarse la permeabilidad del pedículo. El contacto hueso-hueso y de los extremos óseos del colgajo peroneo en el defecto debe maximizarse. La oposición y estabilidad pueden maximizarse creando escalones, cuñas o cualquier método que articule entre sí los extremos óseos. Una buena oposición permitirá la curación ósea sin la necesidad de colocar muchos tornillos en el colgajo óseo peroneo. Incluir parte del músculo sóleo puede disminuir la posibilidad de lesión de los vasos cutáneos. Los vasos cutáneos viajan en el tabique intermuscular posterior o bien atraviesan el músculo en su camino hacia la piel. En el último caso, pueden diseccionarse del músculo utilizando técnicas perforantes o bien puede incluirse un segmento de músculo en el colgajo.

Es posible optimizar resultados y evitar complicaciones en la cirugía del colgajo:

- Realizando estudios vasculares preoperatorios.
- Es útil incluir un islote cutáneo en el diseño del colgajo ya que facilita la monitorización postoperatoria. La inclusión de un manguito de músculo sóleo o músculo flexor largo del primer dedo puede mejorar la fiabilidad de la pala cutánea si las perforantes cutáneas son pequeñas o si la disección intramuscular no es cómoda para el cirujano.
- Deben dejarse intactos varios centímetros del peroné distal para estabilizar el tobillo.
- El cirujano siempre debe verificar la posición del nervio tibial y la arteria tibial posterior antes de ligar los vasos peroneos.
- En el defecto donante debe hacerse un injerto cutáneo en la mayoría de los casos ya que evita cualquier posibilidad de síndrome compartimental.
- No exanguinar el miembro excesivamente. Dejar una pequeña cantidad de sangre en los vasos del miembro ayudará a la visualización de las perforantes. Un torniquete de hasta 325-375 mmHg. El cierre meticuloso de la zona donante, con atención particular al músculo flexor largo del primer dedo, es crítico para disminuir la morbilidad de la zona donante.
- Durante la disección del músculo flexor largo del primer dedo del peroné y los vasos peroneos, se tiene cuidado de visualizar y ligar (usando hemoclips) todos los vasos que se ramifican desde

el haz peroneo. Visualizar el pedículo en todo momento evitará el potencial de dañar el pedículo y las ramas que irrigan la pala cutánea.

- Cuando se realiza un colgajo pediculado óseo u óseo y cutáneo, se tiene cuidado de asegurarse que el pedículo no está comprimido, girado o enrollado. Se recomienda la exposición amplia de la zona receptora y la inserción del pedículo se realiza con visualización clara.

- Cuando se insertan placas para la fijación del colgajo en la zona receptora, los tornillos unicorticales son suficientes y previenen la lesión del pedículo. La placa y los tornillos se colocan en el lado contrario de la arteria peronea ya que es cómodo, y se insertan tornillos unicorticales con el fin de evitar la lesión vascular. No debe separarse el periostio en la interfase del hueso y la placa y sólo se realiza una mínima separación perióstica en los puntos de inserción del tornillo.

El colgajo peroneo es el colgajo compuesto más utilizado en la actualidad para la reconstrucción ósea en defectos de cabeza y cuello. Está indicado en reconstrucción mandibular asociado a defectos de partes blandas intraorales, en reconstrucción de defectos mandibulares subtotales o totales siendo la única opción para defectos de más de 14 cm, reconstrucciones de rama y cóndilo (permite deslizar el hueso hasta la cavidad glenoidea con mínima disección y menor riesgo de lesión del nervio facial), reconstrucción mandibular en edad pediátrica (no afecta el crecimiento de la pierna y además la neomandíbula formada crece al ritmo de la mandíbula remanente) y reconstrucciones tridimensionales mediofaciales y en barra supraorbitaria ya que al permitir múltiples osteotomía se logra reparar de modo adecuado el defecto.

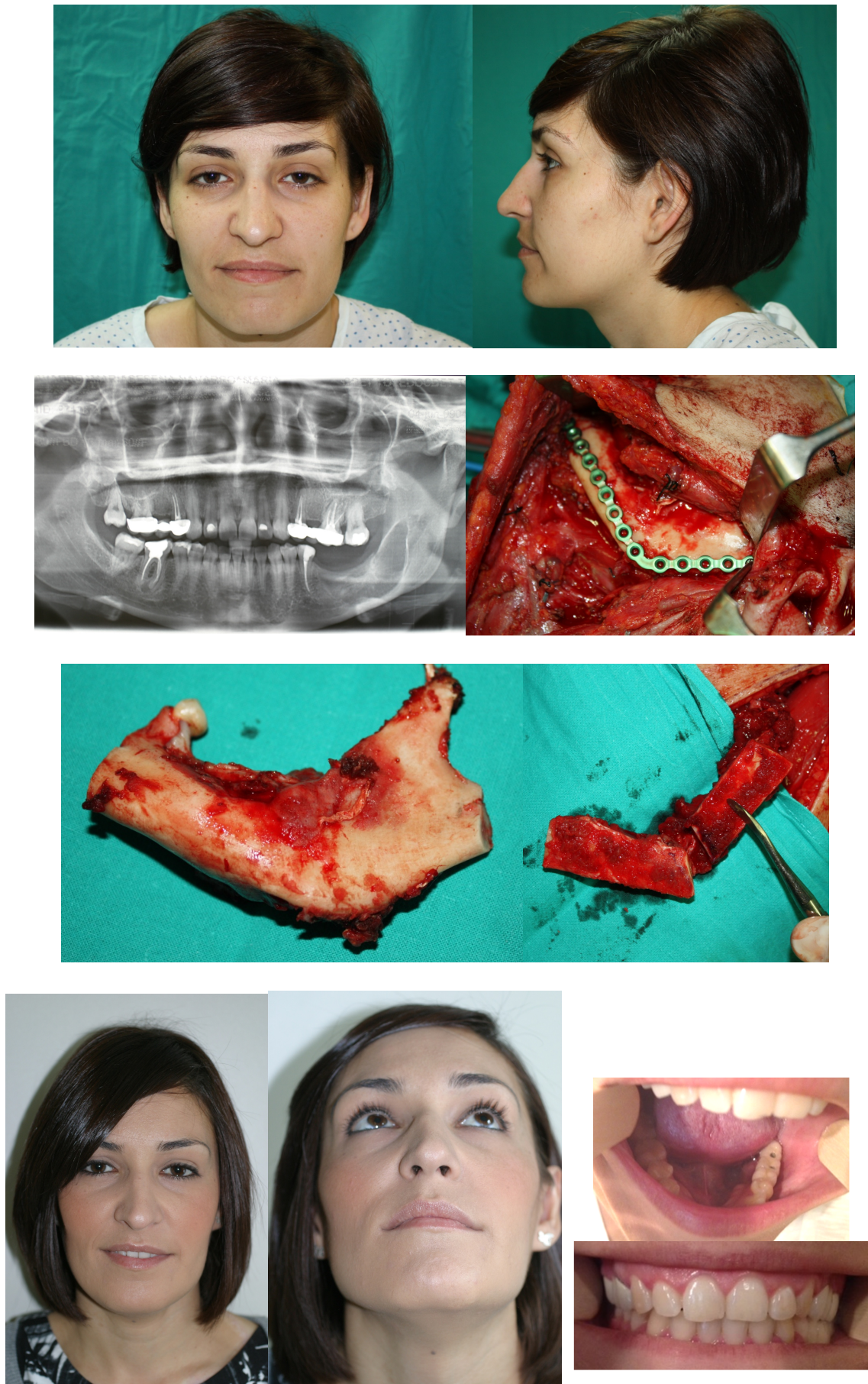


Figura 13: reconstrucción con colgajo de peroné y rehabilitación implantosoportada.

Colgajo radial

El colgajo radial del antebrazo se apoda «colgajo chino». Los estudios de inyección en cadáver realizados en el Hospital Militar Shenyang en 1978 por los doctores Yang Chen y Gao¹⁰⁰ condujeron a la identificación del colgajo de antebrazo y su posterior descripción en una serie de 60 casos clínicos en 1981 en la literatura médica china. Inicialmente, este colgajo se describió como un gran colgajo que incorporaba la mayor parte de la circunferencia del antebrazo y se utilizó como colgajo libre para liberar contracturas por quemaduras, principalmente en la cabeza y el cuello. En 1980 una delegación de cirujanos alemanes que visitó China vio este colgajo y posteriormente lo introdujo en el mundo occidental. Soutar¹⁰¹ a mediados de los ochenta popularizó el colgajo en la reconstrucción intraoral. Desde la utilización del colgajo antebraquial de radial, el uso del colgajo de músculo pectoral perdió su vigencia para la reparación de defectos intraorales. Actualmente compite con el colgajo ulnar y el anterolateral de muslo para la reconstrucción de dichos defectos.

Está basado en la arteria radial, las venas comitantes y la vena cefálica. Su fina piel y rica vascularización lo convierten en un colgajo muy versátil, fiable y flexible para reconstrucción en cabeza y cuello, sobre todo a nivel intraoral. Su descripción primaria es como colgajo fasciocutáneo, pero puede tallarse como colgajo compuesto, incorporando hueso del radio, pero con importantes limitaciones asociadas y prácticamente ninguna ventaja respecto a otros colgajos óseos como el peroné o escapular. La inclusión del tendón del palmar menor es importante cuando se utiliza para reconstrucción labial o mentoniana. La anatomía vascular casi constante y la fiabilidad de este extenso territorio del antebrazo condujeron a numerosas modificaciones en el diseño. El antebrazo está irrigado por la arteria braquial que se divide aproximadamente 2 cm distal al pliegue del codo en arteria radial y arteria cubital. La arteria radial a nivel de la bifurcación puede encontrarse profunda a la aponeurosis bicipital y se origina en la condensación de la fascia profunda, denominada tabique intermuscular lateral, que separa

los compartimentos flexor y extensor del antebrazo. En el tercio proximal del antebrazo, la arteria radial se sitúa entre los músculos braquiorradial y pronador redondo, y gran parte del vaso está cubierto por este último músculo. Más distalmente, el vaso llega a situarse entre los músculos braquiorradial y flexor radial del carpo. Distal a la inserción del pronador redondo, la arteria radial no está cubierta por músculo y por tanto es palpable, particularmente en el tercio distal cerca de la muñeca. En la muñeca la arteria radial pasa posteriormente por debajo de los tendones del abductor largo del pulgar y el extensor corto del pulgar para entrar en la tabaquera anatómica. Después pasa a través del espacio entre los huesos metacarpianos primero y segundo y forma el arco palmar profundo mediante unión a la rama profunda de la arteria cubital. Proximalmente la arteria radial da la arteria recurrente radial, que limita la longitud del pedículo. El territorio vascular de la arteria radial incluye toda la piel del antebrazo ventral y el borde radial, así como un tercio de la superficie posterior radial del antebrazo. La unión entre la distribución anatómica de la irrigación de la arteria radial y la cubital está en la línea media del antebrazo ventral.

En el tallado del colgajo se puede obtener desde la zona de la fosa antecubital hasta el retinaculum flexor. La totalidad de la circunferencia del antebrazo, excepto una pequeña banda de piel en la zona del cúbito puede ser extraída. Es un colgajo con dos sistemas venosos, el superficial basado en la vena cefálica y el profundo basado en las venas comitantes. La arteria radial en el tabique intermuscular está acompañada por dos venas concomitantes. Se comunican a intervalos frecuentes en forma de escalera. La vena cefálica está superficial entre el braquiorradial y el bíceps en el codo. La vena cefálica de hecho puede diseccionarse proximalmente tan lejos como en el surco deltopectoral, dando una enorme longitud al pedículo venoso. El nervio radial está irrigado por ramas de la arteria radial pero debido a su importancia no se utiliza como nervio donante. La inervación cutánea del antebrazo depende de los nervios cutáneos medial y lateral (cutáneo antebraquial medial y lateral), el lateral es el que se utiliza con el colgajo para recibir inervación y se puede observar en íntima relación con el trayecto de la vena cefálica. La

irrigación arterial dominante es de la arteria radial, con una longitud media de 18 cm (15-22 cm) y un diámetro medio de 3 mm (2,5-3,5 mm). Con excepción del vaso antecubital proximalmente, las perforantes del colgajo radial del antebrazo que irrigan el tejido circundante son innominadas. Estas perforantes irrigan una red de vasos en la superficie de la fascia profunda y forman un plexo vascular que irriga casi toda la piel del antebrazo. Este es un verdadero colgajo septocutáneo con un vaso principal situado en el tabique, dando perforantes superficialmente para irrigar la fascia, la grasa y la piel, y ramas más profundas para irrigar los tendones, músculos, nervios y hueso subyacentes.

Ventajas:

- El antebrazo tiene una anatomía vascular relativamente constante y reproducible sustentada en vasos grandes. Pedículo largo con vasos de gran diámetro.
- Dos sistemas venosos.
- Permite un abordaje con dos equipos quirúrgicos.
- Tiene un sistema venoso superficial y profundo que se comunican, permitiendo una flexibilidad de la anastomosis venosa.
- Permite variación en el tamaño, la forma y el diseño con tejido que es fino, flexible y a menudo lampiño.

Desventajas:

- La zona donante tiene desventajas funcionales y estéticas.
- La zona donante sólo puede cerrarse de forma primaria si se obtienen menos de 2-3 cm de colgajo cutáneo, y el resto requiere alguna forma de rotación o avance local del colgajo o injertos cutáneos grandes.
- Cuando se obtiene hueso, el radio se debilita y por ello existe el riesgo de fractura subsiguiente.
- A menos que el colgajo radial del antebrazo se obtenga sustentado en las perforantes de la arteria radial, este colgajo requiere sacrificio de una arteria principal del brazo.

- En el caso de transferencia de hueso radial para reconstrucción mandibular, no admite la colocación de implantes osteointegrados.
- Efecto parche en reparación de defectos cutáneos de cabeza y cuello.

Tiene múltiples indicaciones en el territorio de cabeza y cuello, pero sus principales indicaciones son: reconstrucción intraoral por su flexibilidad y versatilidad en el diseño, pudiendo realizarse un diseño bilobulado para defectos de suelo de boca y lengua, mucosa yugal y suelo de boca, etc,... reconstrucción de lengua móvil, hemiglosectomías, glosectomías 2/3 si está respetada la base de la lengua, mucosa yugal, reconstrucción cirunferencial farinfoesofágica, reconstrucción de defectos de la dura y otros defectos neuroquirúrgicos de pequeño volume, revestimiento cutáneo de la cara y el cuello, colgajo libre adipofascial para el aumento facial, colgajo prefabricado para la reparación facial compleja, por ejemplo, reconstrucción nasal o prelaminao de la mucosa oral y como colgajo tubular, para remolcar un segundo colgajo libre en la reparación facial compleja.

Muchos grupos utilizan el colgajo radial para defectos de labio y piel cervicofacial, pero en nuestro grupo preferimos otras opciones para evitar el efecto parche que supone el cambio de color entre la piel del antebrazo y la del territorio de cabeza y cuello. De igual modo, muchos autores utilizan el colgajo radial para la reconstrucción del paladar, pero nosotros preferimos el colgajo temporal, más rápido y sencillo y con resultados estéticos y funcionales ampliamente superiores, con una menor morbilidad.

En cuanto a la técnica quirúrgica, pueden obtenerse colgajos muy grandes incorporando casi toda la circunferencia del brazo excepto una banda posterior en el borde subcutáneo cubital. En los colgajos más pequeños debe señalarse que la piel distal en la muñeca es significativamente más fina que la más proximal sobre los vientres musculares del antebrazo. Los colgajos pequeños se diseñan mejor distalmente donde las perforantes son numerosas, según Hwang et al.¹⁰² El elemento cutáneo de este colgajo está abierto a grandes variaciones de tamaño, forma y posición

Cuando se toma hueso sólo es accesible y está bien vascularizada la porción distal del radio. En un adulto la longitud máxima de hueso que puede obtenerse es aproximadamente de 12 cm.

El principal inconveniente de este colgajo es su defecto estético, pueden aparecer alteraciones sensitivas y fractura del radio si se obtiene como colgajo compuesto, según Muhlbauer et al.¹⁰³

Algunas de las principales particularidades que debemos tener en cuenta al tallar el colgajo son:

- El diseño del colgajo puede hacerse de forma muy exacta para emparejar defectos particulares. Dentro del diseño, la atención también debe centrarse en el método de cierre a utilizar.
- Obligatoriedad de realizar un test de Allen clínico, si el Allen es dudoso realizar Doppler vascular de confirmación. Es esencial que las pruebas preoperatorias aseguren que la mano no sólo puede sobrevivir sino también funcionar bien con buena vascularización una vez que se divide la arteria radial.
- Nosotros siempre realizamos la elevación del colgajo con acompañamiento de la vena cefálica y realizamos doble anastomosis venosa en un amplio número de casos.
- No debe extirparse más del 25% de la circunferencia del radio; de otro modo, existe riesgo de fractura subsiguiente. En el caso de necesitar tejido compuesto, optamos por otras opciones de colgajo en nuestro centro.
- Volver a hacer la prueba de Allen antes de dividir la arteria radial, utilizar monitorización con pulsioximetría. No exanguinar completamente el brazo.

En conclusión, el colgajo antebraquial radial se adapta de forma ideal donde se requieren patrones y diseños complejos y es un colgajo relativamente sencillo de manipular con posibilidad de diseños diferentes, descrito por autores como Soutar et al.¹⁰⁴ Puede formarse un tubo o un tubo doble o dividirse en varias palas cutáneas para la reparación facial compleja. La rica red vascular facilita la prefabricación bien utilizando el tejido local o bien incorporando tejidos distantes como injertos de mucosa, como refieren Sinclair et al.¹⁰⁵

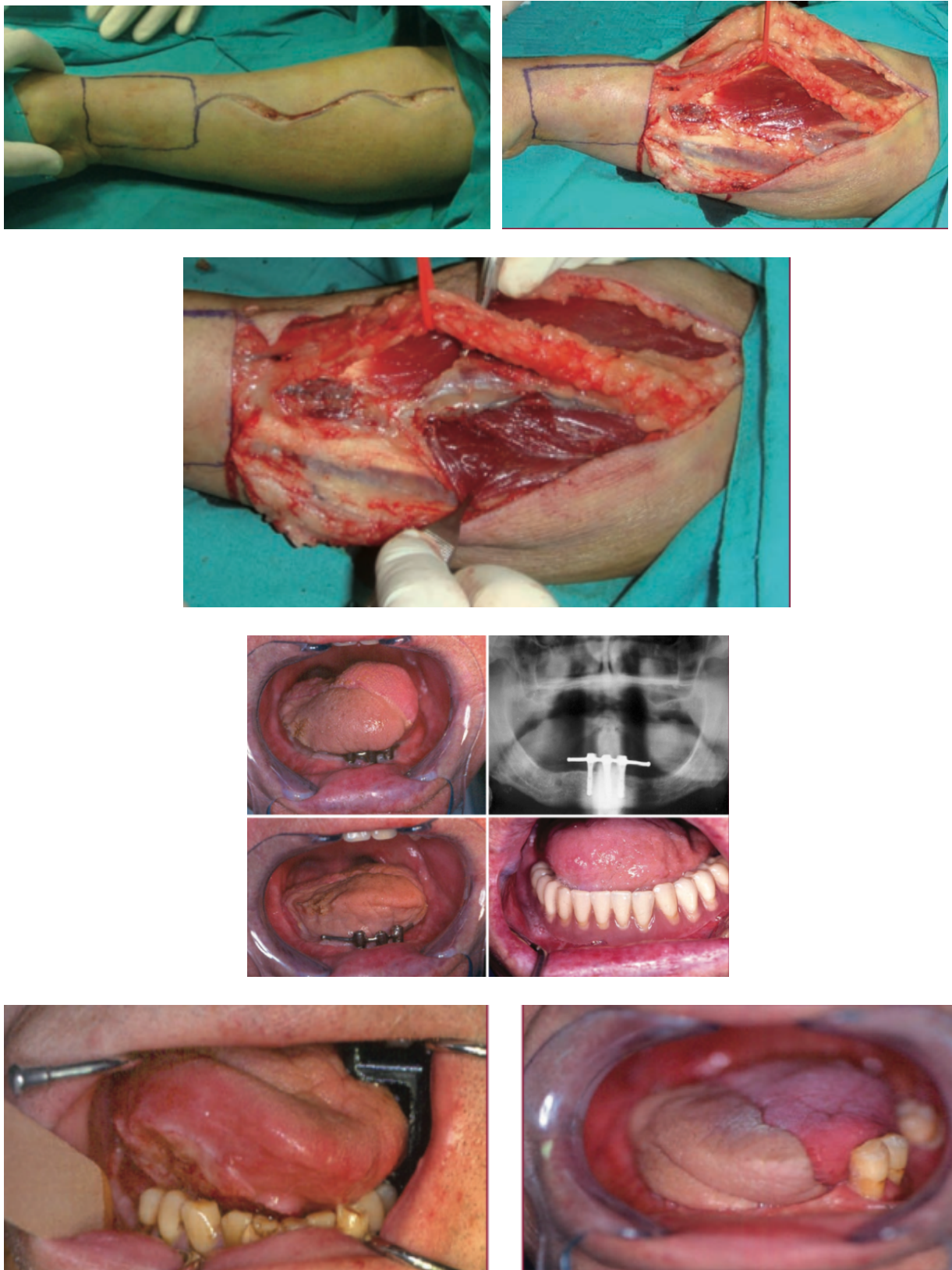


Figura 14: detalle del tallado del colgajo y fotos con diversos casos tratados con reconstrucción con colgajo antebraquial radial.

Colgajo anterolateral de muslo

En 1984, Song et al.¹⁰⁶ introdujeron el colgajo anterolateral del muslo sustentado en ramas septocutáneas de la rama descendente de la arteria femoral circunfleja lateral. Desde ese momento, el colgajo anterolateral del muslo ha ganado popularidad para su utilización como colgajo de partes blandas para la reparación de defectos regionales y a distancia. Este colgajo puede proporcionar músculo, fascia, piel o cualquiera de ellos en combinación, se ha comunicado extensamente en la literatura y se ha convertido en un colgajo de primera línea para la reparación de defectos pequeños o grandes, tanto simples como complejos, con resultados excelentes y mínima morbilidad en la zona donante, como publican Bianchi et al.¹⁰⁷ El colgajo anterolateral del muslo es relativamente fácil de obtener una vez que se ha aprendido la técnica de disección del colgajo perforante. Tiene una irrigación sanguínea fiable a pesar de cierta variabilidad anatómica, es maleable y puede rebajarse hasta un grado significativo sin comprometer la irrigación, y puede proporcionar un pedículo largo con vasos de gran diámetro, según Chen et al.¹⁰⁸

El colgajo también puede proporcionar diferentes componentes tisulares, como músculo, fascia y piel en diversas combinaciones. La anatomía de la región anterolateral del muslo se extiende desde la espina iliaca anterosuperior (EIAS) superiormente hasta el cóndilo femoral lateral inferiormente y desde el borde medial del músculo recto femoral anteriormente (medialmente) hasta la rama iliopúbica posteriormente (lateralmente). La región anterolateral del muslo puede obtenerse sustentada en la rama descendente de la AFCL y puede describirse como un colgajo anterolateral del muslo, colgajo perforante anterolateral del muslo o colgajo perforante de arteria femoral circunfleja lateral. El drenaje venoso de la región anterolateral del muslo está proporcionado por ramas de las venas cutáneas lateral y anterior, que drenan en la vena safena mayor superiormente, inmediatamente antes de entrar en la vena femoral. El drenaje del colgajo anterolateral del muslo tiene lugar a través de las venas concomitantes que

acompañan las ramas musculocutáneas y septocutáneas de la rama descendente de la AFCL. El nervio cutáneo femoral lateral (L2-L3) es una rama directa del plexo lumbar y entra en el muslo profundo al extremo lateral del ligamento inguinal. Estudios de grandes series indican que el colgajo se basa principalmente en las perforantes musculocutáneas (87 frente al 13%). Las ramas de la rama descendente de la AFCL son las dominantes, con una longitud media de 12 cm (8-16 cm) y un diámetro de 2,1 mm (2-2,5mm). La rama descendente de la AFCL tiene un trayecto oblicuo a lo largo del tabique intermuscular entre los músculos recto femoral y vasto lateral. En la mayoría de los casos sale en un círculo de 3 cm de radio localizado en el punto medio de una línea dibujada entre la espina ilíaca anterosuperior y el borde lateral superior de la rótula, bien como vaso septocutáneo o bien como perforante musculocutánea, o ambos, según Demirkan et al.¹⁰⁹

El colgajo anterolateral del muslo puede obtenerse como un colgajo cutáneo de piel y tejido subcutáneo, sustentado en un vaso septocutáneo o en una perforante musculocutánea. También puede elevarse como un colgajo compuesto, con componente fascial (colgajo fasciocutáneo anterolateral del muslo) o muscular (colgajo anterolateral del muslo miocutáneo de vasto lateral). Además, puede tallarse como colgajo combinado para incluir otros tejidos diversos (incluyendo músculo recto femoral, tensor de la fascia lata, piel anteromedial del muslo o vasto lateral sobre una perforante diferente) sustentado en la irrigación sanguínea de la rama descendente o en cualquier otra rama del sistema femoral circunflejo lateral. Estos colgajos quiméricos constan de múltiples combinaciones de tejidos, cada uno de ellos con una irrigación vascular independiente, como se vio en el apartado de clasificación de los diferentes tipos de colgajos, según Koshima¹¹⁰, Koshima et al.¹¹¹ y Wei et al.¹¹²

Ventajas:

- Si se tiene experiencia en obtención de colgajos de perforantes es fácil de obtener con anatomía relativamente constante. Se obtiene un pedículo de larga longitud y grande.
- Versatilidad en el diseño con grosor variable e incorporación de varios componentes tisulares.

- Capacidad para proporcionar inervación sensitiva con ausencia de morbilidad significativa de la zona donante.
- Disminución del tiempo quirúrgico con abordaje con dos equipos.

Desventajas:

- Desajuste de color en algunos pacientes para la reparación facial.
- Presencia de vello en algunos pacientes varones.
- Requerimiento de injerto cutáneo en la zona donante si el tejido obtenido tiene una anchura mayor de 8 cm.
- Falta de vasos con tamaño razonable en casos raros.

La preparación preoperatoria incluye una evaluación funcional de la extensión de la rodilla ya que el músculo vasto lateral es un gran componente de la función de los cuádriceps. Preoperatoriamente debe valorarse el grosor del tejido del muslo. En pacientes obesos, el colgajo puede ser muy grueso y requerir rebajado primario así como procedimientos subsiguientes de reducción de volumen con el fin de conseguir un resultado razonable. Los pacientes varones con vello grueso pueden requerir depilación con láser o seleccionar una zona donante diferente que sea lampiña. Los colgajos con vello no son los ideales para reparaciones como los defectos del revestimiento intraoral. Los pacientes con enfermedad aterosclerótica significativa que afecta la vascularización arterial requieren evaluación preoperatoria vascular.

Aunque puede obtenerse una gran pala cutánea de hasta 35 cm de largo y 25 cm de ancho sobre una sola perforante dominante, en general, cuando es posible la incorporación de dos perforantes en el diseño del colgajo asegurará un mayor éxito. Limitar la anchura del colgajo a 7-9 cm permite el cierre primario de la zona donante sin la necesidad de un injerto cutáneo. No es necesario diseñar el colgajo con el vaso cutáneo en el centro. Un colgajo excéntrico con el vaso cutáneo entrando por la porción proximal del colgajo permitirá una mayor longitud del pedículo. Además de la variabilidad en las dimensiones del colgajo, la versatilidad del colgajo anterolateral del muslo en términos de montaje de tejidos permite confeccionarlo según las

necesidades de la zona receptora. Cuando se necesita cobertura extensa de partes blandas y se cree que es necesario músculo, el colgajo anterolateral del muslo puede obtenerse con músculo vasto lateral como un colgajo miocutáneo o con músculo recto femoral como colgajo quimérico.

En nuestro terreno anatómico de cabeza y cuello el colgajo anterolateral del muslo puede obtenerse como un colgajo perforante cutáneo fino para defectos que necesitan un mínimo volumen de tejido para la cobertura, como en la reparación de la lengua. Esto puede hacerse realizando una disección suprafascial o bien rebajando el colgajo después de su elevación. En las zonas receptoras con un defecto compuesto tridimensional, el colgajo anterolateral del muslo puede diseñarse con otros componentes tisulares basándose en diferentes perforantes para cubrir el defecto más adecuadamente. En la reparación simultánea del revestimiento oral y la piel de la mejilla el colgajo también puede obtenerse con múltiples islas cutáneas, según se necesite, mediante división potencial del colgajo en dos palas cutáneas sustentadas en diferentes perforantes o desepitelizando el colgajo para crear dos islas cutáneas separadas sustentadas en una única perforante. La disección del colgajo puede ser supra o subfascial y puede realizarse tallado del colgajo para disminuir su volumen.

El colgajo anterolateral de muslo se ha impuesto en las últimas décadas como uno de los colgajos más versátiles para reconstrucción microquirúrgica por sus múltiples posibilidades reconstructivas y se ha publicado extensamente en la literatura.

Entre sus principales indicaciones de reconstrucción en cabeza y cuello se encuentran los defectos intraorales que pueden requerir un colgajo cutáneo utilizando disección suprafascial para proporcionar un colgajo flexible fino, como para la reparación de la lengua, la mucosa oral, el paladar y la pared faríngea. Los defectos completos que requieren tanto revestimiento oral como piel facial externa pueden repararse con un colgajo plegado con el doblez intermedio desepitelizado. Si están presentes dos perforantes cutáneas, el colgajo puede obtenerse con dos palas cutáneas separadas para llenar el defecto: una para la piel externa y otra para el revestimiento intraoral. Debido a su largo pedículo vascular, el colgajo anterolateral del muslo

es adecuado para alcanzar los vasos receptores del cuello. La anastomosis puede realizarse con diversos vasos receptores, incluyendo la arteria cervical transversa, tiroidea superior, lingual o facial y la vena cervical transversa, yugular interna, yugular externa o facial. Los defectos hemilinguales pueden repararse utilizando un colgajo cutáneo sensible fino que incorpore el nervio cutáneo femoral lateral y coaptándolo con el nervio lingual. Los defectos por glossectomía subtotal o total requieren volumen añadido que puede ser aportado por un colgajo miocutáneo.

El cirujano reparativo puede tener la ventaja de una gran longitud del pedículo, la versatilidad en el volumen del colgajo y la variabilidad en el montaje de los componentes, así como la mínima morbilidad de la zona donante a costa de una amplia experiencia de manipulación de dicho colgajo y una anatomía inconstante y variable como principales inconvenientes. Algunos cirujanos reparativos como Chen y Tang ¹¹³, Wei et al. ¹¹⁴ y Wolff et al. ¹¹⁵ consideran el colgajo anterolateral del muslo como el colgajo de partes blandas ideal.



Figura 15: carcinoma de cara ventral de lengua reconstruida con colgajo ALT.

Colgajo de recto abdominal

El colgajo de músculo de recto del abdomen (MRA) y sus variaciones son algunos de los colgajos más importantes usados en cirugía reparadora. Su popularidad es explicada por la localización del islote cutáneo en el abdomen inferior que conduce a una resección cutánea similar a la de las abdominoplastias convencionales, sobre todo en mujeres sometidas a reconstrucción mamaria. El colgajo MRA fue descrito en 1979 por Holmstron, quien basó el colgajo en su pedículo inferior, la arteria epigástrica inferior profunda (AEIP). El colgajo MRA obtuvo popularidad gracias al trabajo de Hartrampf ¹¹⁶, con su utilización como colgajo pediculado sustentado en el pedículo superior, la arteria epigástrica superior, para reconstrucciones mamarias. Taylor y Boyd ¹¹⁷ demostraron en 1984 la utilidad del colgajo de recto abdominal como colgajo libre, basado en la arteria epigástrica profunda inferior. Con el objetivo de reducir las secuelas originadas por la obtención desde la pared abdominal, Koshima ¹¹⁸ propuso en 1989 el uso con conservación completa del músculo recto y su inervación, un colgajo que ahora se conoce como colgajo perforante de la arteria epigástrica inferior profunda. En la actualidad el colgajo AEIP es considerado el patrón oro para las reconstrucciones mamarias con necesidad de colgajos grandes. Este colgajo según la descripción de Koshima, no se utiliza en reconstrucción de cabeza y cuello, ya que cuando optamos por reconstrucción de con colgajo de recto del abdomen precisamos el tejido muscular, por necesidad de función muscular para reconstrucción de glosectomías totales o bien por efecto masa para relleno de grandes defectos.

Ventajas:

- Puede ser cosechado con el paciente en decúbito supino, pudiéndose simultanear el trabajo en dos equipos quirúrgicos.
- El pedículo vascular es largo y de gran diámetro, se puede aumentar la longitud del pedículo. Es muy constante anatómicamente.
- Proporciona una superficie de tejido muy extensa.

- Permite un diseño de piel muy flexible, debido a la rica vascularización de la pared abdominal, pudiéndose seleccionar diferentes espesores de colgajo. Es muy versátil en su diseño, pudiéndose diseñar con una orientación vertical, oblicua o transversa, así como plegarse sobre sí mismo permitiendo la reconstrucción de defectos complejos en las tres dimensiones, como postulan Urken et al.¹¹⁹

- La morbilidad de la zona donante es baja, para Ebihara y Maruyana¹²⁰.

Desventajas:

- La mayor desventaja es que en algunos individuos obesos, el colgajo puede ser demasiado abultado, aunque se puede adelgazar.
- Debilidad de la pared abdominal secundaria, con posibilidad de formación de hernias.
- Otra desventaja es que el color de piel del colgajo no es muy similar al de la cara.
- Es complejo realizar la reinervación del colgajo.

El músculo recto anterior es un músculo tipo III de la clasificación de Mathes y Nahai⁴¹ con dos pedículos vasculares dominantes. La parte más superior del músculo está irrigada por la arteria epigástrica superior, rama de la mamaria interna, mientras que la parte inferior del músculo está irrigada por la arteria epigástrica inferior, que es rama de la ilíaca externa. Ambas arterias se anastomosan en el interior del músculo.

En reconstrucción maxilofacial utilizamos el colgajo de recto de abdomen como colgajo libre. El músculo se divide en las porciones superior e inferior. Puesto que los colgajos libres utilizan la arteria epigástrica inferior profunda como pedículo principal, el pedículo epigástrico superior se liga en la porción proximal. Se diseña la AEIP hasta el nivel del ligamento inguinal. Las dos venas concomitantes se convierten en una cerca de la vena ilíaca externa. Existen múltiples indicaciones de uso de colgajo recto de abdomen o alguna de sus variantes, tanto pediculado como libre, principalmente en reconstrucción de la mama. Las deformidades de tejidos blandos se pueden reconstruir también con colgajos MRA miocutáneos libres. La piel sobre el músculo recto suele ser gruesa, lo que convierte a este colgajo en útil para las deformidades de contorno. La posibilidad de diferentes diseños del islote cutáneo de este colgajo lo hace adecuado para reconstrucciones tridimensionales, puesto que puede ser plegado

sobre sí mismo. Esa característica es específicamente útil en los defectos faciales complejos. Cuando el colgajo MRA se emplea para restauración del contorno, se debe tener en cuenta que el segmento muscular del colgajo se atrofiará en alrededor del 20-30% debido a denervación.

Su uso en reconstrucción de glossectomías totales es útil para aportar volumen suficiente para rehabilitar la deglución. En casos de maxilectomías, es útil incluir en el colgajo la vaina anterior del recto, dejándola para reconstruir el defecto de paladar, formándose a los 15 días una metaplasia que mucosaliza la vaina. En cirugía de base de cráneo, es útil para aislar los senos paranasales y la nasofaringe del contenido intracraneal, sellando la dura y evitando fuga de LCR e infecciones secundarias a la contaminación.



Figura 16: reconstrucción con colgajo de recto de abdomen tras resección oncológica incluyendo craniectomía, maxilectomía y exanteración orbitaria.

5.9. CONTRAINDICACIONES Y MÉTODOS PARA EVITAR COMPLICACIONES EN MICROCIROUGÍA RECONSTRUCTIVA DE CABEZA Y CUELLO

La microcirugía está contraindicada de forma absoluta en pacientes con enfermedad vascular avanzada que impida la adecuada transferencia libre, como la aterosclerosis severa. La infección activa del sitio receptor o donante serían contraindicaciones absolutas para la transferencia libre. El resto de contraindicaciones son relativas: tabaquismo, radioterapia previa, diabetes mellitus, edad avanzada, obesidad, fracaso de procedimiento microquirúrgico previo, sin tratarse realmente de contraindicaciones para realizar el procedimiento pero que si tienen según diferentes series un menor porcentaje de éxito. No existe estudios con nivel evidencia I ni IIA.

Para evitar la aparición de complicaciones en microcirugía reparadora se puede analizar el fracaso a tres niveles:

- Planificación (selección del paciente, factores de riesgo, elección del colgajo, defecto y cronología de la reparación).
- Ejecución (preparación de los vasos, tensión y torsión del pedículo, desigualdad de tamaño, técnica de la anastomosis, injerto vascular y trombosis intraoperatoria).
- Cuidado postoperatorio (monitorización, compromiso vascular y complicaciones tardías).

El objetivo de este trabajo se centra en el análisis del proceso de planificación.

5.10. MÉTODOS DE MAPEO VASCULAR PARA LA PLANIFICACIÓN PREOPERATORIA DE COLGAJOS LIBRES EN RECONSTRUCCIÓN MICROQUIRÚRGICA

Los colgajos libres han ganado una popularidad creciente, con un aumento exponencial de uso los colgajos basados en perforantes durante la última década en el campo de la cirugía reconstructiva. La primera generación de colgajos con patrón axial estaba basada en el conocimiento anatómico clásico, descrito en los libros de anatomía, como ocurría con la arteria radial en el colgajo radial antebraquial o con los vasos toracodorsales en el colgajo de dorsal ancho. La obtención de estos colgajos supuso un avance revolucionario en el contexto de la cirugía reparadora pero actualmente los métodos vasculares de estudio de este tipo de colgajos suponen un menor reto, por su anatomía constante. Los avances en las técnicas de transferencia en los colgajos libres, permite aumentar las posibilidades de tallado, confección, adelgazamiento y adecuada perfusión con una mínima morbilidad de la zona donante, como consecuencia de la preservación de la inervación, vascularización y función muscular. En estas últimas dos décadas se han realizado enormes progresos en el diseño de colgajos y cada vez más están basados en vasos perforantes o en anatomías insconstantes. La localización de dichas perforantes, en contraposición a los colgajos descritos anteriormente, no es exacta, con amplia variabilidad interindividual, por lo que el mapeo vascular preoperatorio se ha introducido en la práctica clínica para identificar qué vaso perforante es el dominante, así como su localización. Los colgajos de perforantes son tallados generalmente como colgajos en isla con uno o dos perforantes incluidos en la paleta cutánea. La determinación anatómica de su posición, así como la identificación de perforantes viables en calibre y flujo junto al curso subcutáneo entre la fascia profunda y la piel facilita y provee de una planificación que asegura la posterior ejecución sin complicaciones asociadas (o las minimiza).

Existen varios métodos de mapeo vascular disponibles para la ayuda en la obtención de colgajos. Los de mayor difusión son el Doppler portátil, la sonografía dúplex color o eco-Doppler vascular, la angiografía de sustracción digital, la angiografía por tomografía computerizada y la angiografía por resonancia magnética.

Por orden cronológico, ya en 1975 Aoyagi et al.¹²¹ describieron el uso del Doppler portátil como método de localización de vasos donantes y receptores en reconstrucciones a nivel facial¹²¹. Sincrónicamente, se introdujo la angiografía para el estudio vascular, principalmente en miembros inferiores, posteriormente relegada por la angiografía de sustracción digital, como postularon Gerlock et al.¹²² y May et al.¹²³. El mapeo por ecografía Doppler color fue descrito por primera vez en la década de los ochenta aplicado a la cirugía de colgajos y se convirtió en un método de rutina en la década siguiente, como describen Merritt¹²⁴ y Hutchinson¹²⁵. En la última década ha aumentado la experiencia y aplicación de los estudios de mapeo vascular, principalmente de la mano de la angiografía por tomografía computerizada y por angiorresonancia magnética.

Existen otros métodos de mapeo vascular como pueden ser la utilización del verde de indocianina en videoangiografía intraoperatoria o el uso de imagen de fluorescencia del infrarrojo cercano, pero no son objeto de estudio en este trabajo los métodos vasculares intraoperatorios, sino sólo aquellos de planificación preoperatoria para el mapeo de los colgajos.

5.10.1. Sonografía Doppler portátil

El efecto Doppler, llamado así por el físico austriaco Christian Andreas Doppler, es el cambio de frecuencia aparente de una onda producida por el movimiento relativo de la fuente respecto a su observador. Una sonda Doppler portátil registra el movimiento de los eritrocitos mediante el envío y posterior registro de los ultrasonidos. Pueden utilizarse diferentes frecuencias de sonda según la profundidad y el diámetro de los vasos que quieren detectarse. Las dos

frecuencias más usadas son las de 8 y 10 MHz, que pueden detectar a una profundidad de 20 y 15 mm aproximadamente. Se debe utilizar gel para mejorar la conducción del ultrasonido entre la superficie de la piel y la sonda. La detección de perforantes puede variar según la presión ejercida con la sonda en la superficie de la piel, en el caso de tener una perforante que tiene dirección hacia la punta de la sonda, el ruido disminuye con un aumento de la presión, como describen Mun et al.

¹²⁶ Existen varias ventajas del uso de la sonda Doppler portátil como método de mapeo en planificación de colgajos microquirúrgicos como son su pequeño tamaño, su bajo coste (una vez comprado, no tiene coste asociado al aplicarlo a nuevos pacientes), su carácter no invasivo, su facilidad de uso y su disponibilidad. Existen además diferentes tipos de sondas, algunas de ellas son autoclavables y se pueden esterilizar para usarse de forma intraoperatoria para la planificación una vez se ha iniciado la cirugía, chequear los pulsos de los vasos donantes / receptores y para comprobar el adecuado flujo una vez realizadas las microanastomosis, como refieren Khan y Miller ¹²⁷ y Giunta et al ¹²⁸. Pese a estas ventajas, para Tsukino et al. ¹²⁹ y Masia et al. ¹³⁰ el Doppler portátil es menos fiable para la identificación de perforantes preoperatorias que los otros métodos disponibles. Una de las principales desventajas de la sonografía Doppler portátil es que en su sonda más utilizada (8 MHz) sólo detecta vasos de una profundidad de hasta 20 mm. Esto conlleva que la técnica sea menos efectiva para la detección de vasos perforantes en su emergencia a través de la fascia, siempre que el grosor de la piel y del tejido subcutáneo exceda este límite, por tanto, el Doppler portátil tiende a generar falsos positivos en pacientes delgados y falsos negativos en pacientes obesos. Con la información recogida por la sonda Doppler, uno nunca puede estar seguro si el sonido que recoge la sonda corresponde de forma exacta a un vaso específicos, ya que no aporta imagen concomitante. Otro inconveniente es que esta técnica no genera una imagen tridimensional de la vascularización y su anatomía locorregional que puede ser almacenada y posteriormente consultada. No sirve como método de estudio y difusión. No tiene una correlación exacta entre la anatomía previa de planificación y la intraoperatoria. Otro inconveniente de la sonografía por Doppler portátil es que la detección de una perforante no

significa que ésta pueda ser válida como vaso principal de un colgajo libre basado en perforantes, es decir, puede ser un vaso perforante muy pequeño y puede estar sobreestimado el sonido de la perforante por vasos de vecindad.

Pese a estas limitaciones, el uso del Doppler portátil está muy extendido entre los grupos mundiales de microcirugía reconstructiva, ya que sus ventajas sobrepasan a sus inconvenientes, sobre todo por su disponibilidad, bajo coste y método de ayuda complementaria a la angiografía por tomografía computerizada o resonancia magnética, además de por la posibilidad de usarlo preoperatoria e intraoperatoriamente.

El uso de la sonda Doppler portátil ha sido reportada principalmente en la localización de perforantes en el tronco y extremidades, y su uso tiene una indicación principal en la cirugía de colgajos de perforantes de estilo libre tanto libres como pediculados.

En la localización de perforantes, las señales pulsátiles y altas pueden ser detectadas de una manera sistemática con la sonda, con las variaciones según la presión y ángulo de aplicación de la sonda. Con relativa baja experiencia de uso puede diferenciarse la señal Doppler ejercida por un vaso principal del realizado por una perforante, el sonido creado por el vaso principal es audible cuando la sonda se mueve hacia proximal o distal, mientras que el sonido de la perforante sólo puede oírse en una localización precisa. Además, el sonido del vaso principal es más alto y potente que el de la perforante.

5.10.2. Ecografía Doppler color

La ecografía Doppler color está basado en los mismos principios científicos básicos que el uso del Doppler portátil, pero además añade algunas características que amplían la información obtenida a través del uso de este dispositivo. El flujo de sangre en los vasos es detectado por el principio físico de una relación directa entre la frecuencia del cambio recogido por el Doppler y la velocidad de flujo de la sangre. Además, pueden presentarse diferentes velocidades y

direcciones del flujo sanguíneo en el modo de dúplex color. El ecoDoppler color aporta información no sólo de la anatomía interna del vaso en cuestión, sino que además puede aportarnos datos del trayecto, su diámetro, así como la huella de la anatomía perivascular, en tres dimensiones. Su uso se extendió de forma rápida por la información visual que complementaba los hallazgos sonográficos del Doppler portátil.

Es un método no invasivo, que no precisa el uso de contraste, sin coste asociado al procedimiento y que aporta algunas ventajas claras respecto al uso de la sonda portátil Doppler por sonografía como son la capacidad de ofrecer mayor información del vaso principal y de sus perforantes, así como la relación entre éstos y con los tejidos colindantes, además de la posibilidad de analizar qué perforante es la dominante.

Entre las desventajas del uso del ecoDoppler color se encuentra la necesidad de que se realice por un personal cualificado. En nuestro entorno es el angiólogo y cirujano vascular el profesional con entrenamiento adecuado para llevar a cabo esta prueba. Para que fuera útil debiera tener además conocimiento de colgajos de perforantes, para maximizar los resultados. Es por ello que su uso no está tan extendido para el uso como prueba de planificación de colgajos microquirúrgicos basados en perforantes, ya que es una prueba que, pese a sus ventajas potenciales, no tiene un uso clínico asentado, en parte por la falta de conocimiento en colgajos de perforantes por parte del angiólogo y cirujano vascular, así como el importante consumo de tiempo (30 minutos de media) que lleva asociado este procedimiento.

Otro inconveniente claro es su baja reproducibilidad, asociado a su dinámica constante en la caracterización de las imágenes de estudio.

Además, comparándola con la angiografía por tomografía computerizada, la angiografía por resonancia magnética y la angiografía por sustracción digital, el uso de la ecografía Doppler no permite la reproducción fiel de la anatomía vascular completa en 2D o 3D, impidiendo su uso por el cirujano cuando va a realizar el diseño o la elevación del colgajo.

Otro inconveniente es la limitación de aplicación por área. Con la ecografía vascular por

Doppler sólo puede obtenerse información de una perforante en un área concreta de tejido, siendo muy sensible la información obtenida en la capa superficial pero menos sensible la obtenida en capas más profundas por las interferencias en la obtención de imágenes.

Es una herramienta incapaz de captar en una única imagen o corte la información de la perforante y todas sus relaciones anatómicas.

A nuestro criterio, la mayor indicación actual de la ecografía Doppler como planificación preoperatoria en colgajos libres microquirúrgicos se encuentra en el estudio del colgajo radial. En casos de pacientes con test de Allen dudosos, para Heirland et al.¹³¹ el estudio con ecografía Doppler vascular ha servido como diagnóstico para indicar o contraindicar el uso del colgajo. La ecografía Doppler vascular se ha utilizado de forma exitosa para la evaluación preoperatoria en cirugía reconstructiva de cabeza y cuello, tronco y extremidades, como confirman los estudios de Yano et al.¹³² y de Oagawa et al.¹³³

Para la mayoría de los autores, el uso de la ecografía Doppler vascular sólo tendría clara indicación para el mapeo preoperatorio en microcirugía reparadora en casos en los que exista contraindicación de angiografía por resonancia magnética o por tomografía computerizada (pacientes con implantes metálicos, alergia a contrastes, insuficiencia renal, ...).

5.10.3. Angiografía por sustracción digital

La angiografía de sustracción digital es una mejora técnica de la angiografía tradicional. En la angiografía tradicional se administran un contraste iodado mientras se toman imágenes mediante rayos X. En la angiografía mediante sustracción digital se obtienen imágenes de los vasos sanguíneos por medio de técnicas numéricas. Para la técnica normal de rayos X, estos vasos son casi invisibles, sin embargo, esta técnica realiza una primera toma radiográfica sin contraste de la zona bajo estudio, lo que ofrece una perspectiva de toda la estructura orgánica, que se almacena en la memoria de la computadora. Después se inyecta yodo al flujo sanguíneo

del paciente y se hace una segunda imagen toma de contraste, que refleja el flujo sanguíneo. A esta toma se le restan las imágenes quedando solamente los vasos sanguíneos. Con esta técnica se llega a tener una resolución que permite ver vasos de un milímetro de diámetro. Se general imágenes en dos dimensiones, por tanto, suele realizarse en dos proyecciones para completar la información.

Entre las ventajas de la angiografía por sustracción digital se encuentran que aporta imagen de la anatomía intraluminal de los vasos e información de los cambios arterioescleróticos.

Entre sus principales contraindicaciones se encuentran que se trata de una prueba que consume gran cantidad de tiempo y es una técnica invasiva que obliga al uso de contrastes iodados, con la posibilidad de alergia y fallo renal secundario. Además, asocia una dosis de radiación que debe ser tomada en cuenta. Otra desventaja es el efecto vasoconstrictor del medio de contraste, que genera una medición inexacta del diámetro vascular y de la evaluación de los vasos de pequeño calibre. Para la realización de esta prueba el paciente debe estar en posición supina durante varias horas tras el procedimiento, para garantizar la ausencia de complicaciones en el sitio de punción. Esto hace que dicha prueba se realice con ingreso hospitalario aumentando los costes de la planificación, sin presentar las ventajas que otras pruebas como la angiografía por tomografía computerizada o la angiografía por resonancia magnética presentan. Gabriel et al.¹³⁵ han publicado un 4,5 % de complicaciones con formación de pseudoaneurismas en el sitio de punción. El uso de la angiografía por sustracción digital ha sido publicado principalmente en la planificación preoperatorio del colgajo osteomiocutáneo de peroné para obtener información sobre las tres ramas arteriales del miembro inferior, el nivel de bifurcación del tronco tibioperoneo y el estudio de las placas de ateroma, como recoge Monstrey¹³⁶. La angiografía proporciona una mejor evaluación para el estudio preoperatorio de la permeabilidad vascular en comparación con el índice brazo-tobillo y el uso del Doppler portátil, según Klein et al.¹³⁷ En conclusión, por su mayor riesgo de complicaciones asociadas, menor coste-efectividad

y menor calidad y cantidad de información para la planificación preoperatoria en microcirugía reconstructiva, el uso de la angiografía digital ha caído en desuso respecto a otras pruebas de mapeo vascular como son la angiografía por tomografía computerizada y la angiografía por resonancia magnética.

En nuestro grupo no utilizamos la angiografía por sustracción digital ya que no presenta ninguna indicación en que supere a la angiografía por tomografía computerizada y la angiografía por resonancia magnética.

5.10.4. Angiografía por tomografía computerizada

La angiografía mediante tomografía computerizada se basa en el uso de los rayos X con el análisis 3D de las imágenes. El número de hélices determinan cómo de rápido se pueda desarrollar el escaneado y con qué calidad de detalle pueden ser obtenidas las imágenes. Existe una amplia variedad de escáneres disponibles en el mercado. El número de hélices disponibles en el uso clínico más habitual varían entre 4 y 64 hélices, siendo capaces de realizar cortes menores al milímetro. Actualmente la toma de imágenes para estudio y planificación en microcirugía se realiza con la inyección venosa de medio contraste para potenciar el realce vascular. Tras el escaneado, los datos necesitan ser escaneados y procesados en proyección de máxima intensidad y reconstrucciones volumétricas tridimensionales, para las que existen numerosos programas de software para este propósito. Dependiendo del software usado, se pueden proporcionar las imágenes 2D en tres planos o reconstrucciones 3D en múltiples planos. El procesamiento de imágenes por el radiólogo y la selección preoperatoria de los adecuados vasos / perforantes por el cirujano facilita el estudio anatómico.

La angiografía mediante tomografía computerizada multidetector hace posible revelar pequeños vasos de un calibre en torno a 0,3-0,5 mm de diámetro, otorga detalladas imágenes tridimensionales al cirujano, incluyendo la localización de las perforantes, diámetro, trayecto y

su relación con otras estructuras. Esto permite a los cirujanos desarrollar una estrategia de disección y optar por una perforante como principal respecto a otras antes de iniciar la cirugía, haciendo que la disección sea más segura, más rápida y mejoren los resultados, como publican Alonso-Burgos et al.¹³⁸ y Ribuffo et al.¹³⁹

Las desventajas de la angiografía mediante tomografía computerizada son la radiación, estimada en torno a 5.6 mSv y la necesidad de utilizar un medio de contraste yodado y sus potenciales complicaciones asociadas, como describen Masia et al.¹⁴⁰ Dentro de las especificaciones del contraste yodado es importante recalcar que uno de sus principales inconvenientes es la acción vasoespástica, pudiendo hacer la rigurosa evaluación de los vasos de pequeño calibre difíciles, según Singh y Daftary¹⁴¹. La angiografía mediante tomografía computerizada ha sido el modo más utilizado para la reconstrucción en mama (colgajos DIEP y SGAP), y también se ha reportado para la evaluación de colgajo tipo ALT y peroneos, como han publicado Ribuffo et al.¹³⁹ y Klein et al.¹⁴²

Basado en estudios de investigación de las perforantes abdominales publicado por Rosson et al.¹⁴³, la angiografía mediante tomografía computerizada multicorte es capaz de evaluar las perforantes con una alta sensibilidad (95-100%) y especificidad (95-100%). En la mayoría de los artículos publicados en los que se comparan los resultados obtenidos entre la ecografía Doppler color y la angiografía por tomografía computerizada se concluye que angiotomografía es mejor para la identificación de perforantes, con unos resultados más fiables y predecibles.

Se ha utilizado la angiografía mediante tomografía computerizada también para el estudio de mapeo vascular de las perforantes de la región mamaria interna y del colgajo de perforantes de la arteria ilíaca circunfleja profunda.

A todo esto, es preciso añadir la importancia que tiene la tomografía computerizada vascular en el estudio del lugar receptor, en nuestro caso la cabeza y el cuello. Con la tomografía de troncos supraaórticos estudiamos los vasos receptores y podemos evaluar de una forma rigurosa en el preoperatorio, la disponibilidad de vasos que tenemos para realizar la

anastomosis, su calibre para evitar grandes discrepancias, la presencia de enfermedad arterioesclerótica, ausencia de vasos receptores (de vital importancia en paciente con cirugía cervical previa), estado de los tejidos en pacientes sometidos a radiación locorregional en cabeza y cuello, etc...

Junto a las principales desventajas de la angiografía por tomografía computerizada ya expuestas (uso de radiación ionizante y contraste potencialmente nefrotóxico) es importante reseñar que la presencia de materiales de osteosíntesis de fijación interna o externa o materiales dentales provocan un descenso en la predicción y detección de la anatomía vascular de vasos del colgajo y sus perforantes, debido a los artefactos que se producen.

5.10.5. Angiografía por resonancia magnética

La angiografía mediante resonancia magnética utiliza un potente campo magnético para alinear la magnetización nuclear de núcleos de hidrógeno de agua en el cuerpo. Estos núcleos resuenan a una frecuencia proporcional al campo magnético ejercido de forma que se puede aplicar un campo de radiofrecuencia (RF) para alterar sistemáticamente el alineamiento de los espines de esa magnetización, causando que los núcleos de hidrógeno produzcan un campo magnético rotacional detectable por el escáner. Esa señal puede ser manipulada con campos magnéticos adicionales y así construir con más información imágenes del cuerpo. Mediante la inyección de un medio de contraste paramagnético (gadolinio) los vasos se realzan. Como la angiografía por resonancia no irradia, se toman imágenes en fase arterial para la visualización selectiva de los vasos arteriales y posteriormente se toman imágenes en fase venosa para ver la combinación fase venosa / arterial. Existe la posibilidad de visualizar los vasos sin la inyección de contraste, aunque con peor poder de resolución, según Masia et al.¹⁴⁵ Existen multitud de escáneres de resonancia magnética y softwares de reconstrucción en la actualidad. La mayoría de los escáneres de resonancia magnética varían entre 1.5 y 3 Teslas. En los estudios para mapeo

de perforantes se prefieren los escáneres de resonancia de 1.5 T, ya que otorgan mayor poder de resolución, puesto que suprimen la señal del tejido adiposo de un modo más homogéneo que las máquinas de 3 T, como han publicado Greenspun et al.¹⁴⁶ El medio de contraste utilizado para la realización del estudio varía desde ninguno a 60 ml por paciente. El tiempo actual de procedimiento ha conseguido reducirse a 20 minutos.

La angiografía por resonancia magnética se ha desarrollado de forma más reciente para el uso de identificación de perforantes con una exactitud similar a la de la angiografía por tomografía computerizada. La angiografía mediante resonancia magnética tiene la ventaja sobre la angiografía mediante tomografía computerizada de trabajar mediante fuerzas magnéticas en lugar de radiaciones y permite que sea realizada con medio de contraste no yodado, convirtiéndose en una prueba más segura para los pacientes. Está contraindicado en pacientes con implantes metálicos o marcapasos.

Entre otras ventajas la resonancia magnética produce una imagen tridimensional que permite al cirujano seguir de modo exacto el trayecto de los vasos, averiguar el diámetro de los mismos y conocer la relación de éstos con las estructuras anatómicas de vecindad. La angiografía por resonancia magnética puede realizarse en posición supina o prona, por lo que pueden tomarse las imágenes en la misma posición que la operatoria, evitando alteraciones entre la posición de adquisición de imágenes y la posición del paciente en quirófano.

Entre las principales desventajas de la angiografía por resonancia magnética es su relativo alto coste. Además, no puede realizarse en pacientes con claustrofobia ni en pacientes con implantes metálicos ferrosos porque puede producirse migración de partículas o dañar al escáner.

La angiografía mediante resonancia magnética ha sido utilizada de forma predominante en la planificación del colgajo osteomiocutáneo de peroné, por autores como Lorenz y Esclamado¹⁴⁷, Kelly et al.¹⁴⁸ y Lohan et al.¹⁴⁹, pero cada vez se utiliza con mayor asiduidad para el mapeo vascular de otros colgajos de perforantes. La angiografía mediante resonancia magnética proporciona en una única prueba todo lo que consiguen aportar el Doppler junto con la

angiografía clásica, pero además añade información sobre las perforantes septocutáneas, que los test anteriores no pueden proporcionar, según Fukaya et al.¹⁵⁰

6. JUSTIFICACIÓN

La microcirugía reconstructiva maxilofacial representa el escenario más complejo para la reconstrucción de defectos en el área de cabeza y cuello. Precisa un equipo con alto entrenamiento y una infraestructura hospitalaria específica.

La experiencia del equipo quirúrgico es, probablemente, el factor clave para el éxito en este tipo de procedimiento. No obstante, existen herramientas diagnósticas que facilitan la toma de decisiones previas al procedimiento y añaden información valiosa para el cirujano durante el propio acto quirúrgico que pueden aumentar la tasa de éxito o impedir errores en la planificación preoperatoria.

En la actualidad y en nuestro medio, en el Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General Universitario Gregorio Marañón, tenemos a nuestra disposición métodos de estudio vascular de alto rendimiento, como el TAC de multidetectores, la resonancia magnética de alta resolución o las pruebas de ecografía Doppler de nueva generación, para el estudio, tratamiento y seguimiento de nuestros pacientes.

La disponibilidad de este tipo de pruebas complementarias de alto rendimiento como métodos de mapeo permiten una mejor valoración del estado vascular del paciente, facilitar la toma de decisiones sobre el tipo de colgajo a utilizar, evitar complicaciones potencialmente graves durante el tallado de los colgajos y, según diversos estudios, ahorrar costes, gracias a su capacidad para disminuir el tiempo quirúrgico y la morbilidad de la zona donante.

Existen literatura científica que respalda este tipo de estudios en el contexto de la cirugía reconstructiva en diversas áreas anatómicas, pero las publicaciones sobre el beneficio de su realización de forma concreta en el territorio cervicofacial son muy limitadas.

Por todo esto, se justifica este trabajo que analiza la planificación preoperatoria mediante estudios de mapeo vascular en cirugía reconstructiva de cabeza y cuello.

7. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

HIPÓTESIS:

La planificación preoperatoria mediante pruebas de mapeo vascular de alta resolución mejora el pronóstico reconstructivo en defectos complejos de cabeza y cuello.

OBJETIVOS:

1. Estudiar la relación entre la existencia o no de planificación preoperatoria mediante pruebas de mapeo vascular de alta resolución y el pronóstico del colgajo.
2. Valorar si existe reducción del tiempo operatorio en el tallado de los colgajos en función de la existencia o no de estudio de planificación preoperatoria.
3. Estudiar las características de los pacientes candidatos a reconstrucción microquirúrgica en el área maxilofacial y analizar los resultados de los estudios de mapeo vascular de planificación preoperatoria por áreas anatómicas.
4. Identificar la existencia de factores de riesgo, zonas anatómicas o tipos de colgajos que pueden asociarse a una disminución en la tasa de éxito en la cirugía reconstructiva del territorio de cabeza y cuello.
5. Proponer un protocolo para la planificación preoperatoria en la reconstrucción microquirúrgica de cabeza y cuello.

8. MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio:

Estudio observacional analítico retrospectivo.

Período de estudio:

Del 1 de enero de 2007 al 31 de diciembre de 2016 (10 años).

Institución donde se realiza el estudio:

Hospital General Universitario Gregorio Marañón.

Los pacientes son planificados, intervenidos y seguidos por el Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del HGUGM.

Recogida de casos clínicos y obtención de la muestra:

Todos los pacientes con defectos reconstructivos complejos del área de cabeza y cuello que van a ser intervenidos por nuestro servicio son evaluados y se decide en Sesión Clínica conjunta del Servicio el tipo de tratamiento a realizar (necesidad de traqueostomía o no, tipo y número de vaciamientos cervicales, tipo de abordaje para la resección y tipo de reconstrucción, así como la necesidad de pruebas de planificación preoperatoria específicas si precisa) previo al procedimiento quirúrgico en todos los casos. La primera decisión es siempre el tipo de colgajo de elección para la reconstrucción y la decisión de realizar pruebas complementarias de planificación vascular es siempre posterior a la decisión del tipo de colgajo.

La muestra ha sido obtenida mediante historia clínica electrónica y/o archivo de todos los pacientes candidatos a reconstrucción microquirúrgica en el área de cabeza y cuello debido a su tipo defecto y que fueron atendidos en el Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General Universitario Gregorio Marañón entre el uno de enero de dos mil siete y el treinta y uno de diciembre de dos mil dieciseis. Las historias fueron revisadas una a una para identificar la muestra poblacional.

Los datos han sido recogidos de forma retrospectiva y se han ido completando desde el momento del diagnóstico a la fecha del fallecimiento o de la última revisión con tiempo de corte a 1 de enero de 2017 para su inclusión en el estudio. Son recogidos por los miembros del Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial involucrados en su seguimiento manejando únicamente los números de historias clínicas para mantener la confidencialidad.

Criterios de inclusión:

Pacientes con defectos complejos del área de cabeza y cuello en el que tratamiento reconstructivo de elección es un colgajo microquirúrgico.

Variables a estudio:

Las variables estudiadas son: edad, sexo, fumador, diabetes mellitus, dislipemia, hipertensión arterial, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad vascular periférica, hepatopatía descompensada, infarto agudo de miocardio, enfermedad vascular cerebral, fibrilación auricular, insuficiencia renal, obesidad, prótesis cardíaca, hipertensión pulmonar o tromboembolismo pulmonar, enfermedad carotídea, aneurisma de aorta, colgajo microquirúrgico o no microquirúrgico, tipo de colgajo, lateralidad del colgajo, patología, histología, localización, TNM, reconstrucción (primaria o secundaria), número de vaciamientos cervicales, traqueostomía, test de Allen clínico (derecho e izquierdo), hallazgos del estudio eco Doppler (derecho e izquierdo), hallazgos de la angiorresonancia o angiotomografía en el árbol arterial, arterias ilíacas (derecha e izquierda), arteria tibial anterior (derecha e izquierda), arteria tibial posterior (derecha e izquierda), arteria peronea (derecha e izquierda), arterias perforantes (derecha e izquierda), número de pruebas de mapeo, tipo de pruebas de mapeo, decisión microquirúrgica, tiempo de isquemia o tiempo de tallado del colgajo, pérdida del colgajo, 2º colgajo (en casos de pérdidas del colgajo inicial), pérdida del 2º colgajo, reintervenciones del colgajo, radioterapia y/o quimioterapia preoperatoria, anastomosis arterial receptora, anastomosis venosa receptora y

seguimiento.

Fecha de inicio del estudio:

La fecha de inicio del estudio coincide con la disponibilidad de pruebas con mejor capacidad resolutive para el estudio de mapeo vascular prequirúrgico, tanto escáner de multidetectores (de hasta 64 hélices) como resonancia magnética de alta resolución (de 1,5 Teslas).

Equipo quirúrgico:

Los cirujanos que han tratado a la totalidad de los pacientes lo forman el grupo de médicos titulados superiores especialistas en Cirugía Oral y Maxilofacial que integran el equipo de subespecialización en microcirugía dentro del Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital General Universitario Gregorio Marañón y varias generaciones de residentes que han formado parte activa en el tratamiento y seguimiento de estos pacientes.

Presentamos un grupo de 174 pacientes con defectos complejos del área maxilofacial en el que el método reconstructivo de elección es un colgajo de transferencia tisular mediante microanastomosis. Los datos se recogen retrospectivamente de las historias clínicas de los pacientes manejando únicamente el número de historia para mantener la confidencialidad y cumplir la Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica.

DECISIÓN DEL TIPO DE COLGAJO

La decisión del tipo de colgajo a utilizar es una de los principales factores de éxito en cirugía reconstructiva y en especial en la cirugía reconstructiva del área maxilofacial, por la complejidad anatómica inherente del lugar a tratar.

Dentro del análisis de decisiones en la elección del método de reconstrucción debe seguirse la máxima de utilizar la técnica más sencilla que consiga restaurar la forma y la función. A esto debe añadirse que debe ser un método que obtenga buenos resultados a largo plazo y minimice la morbilidad de la zona donante.

Aplicando estos principios y puesto que el análisis de decisión incluye múltiples opciones reconstructivas (cierre primario, colgajos locales, terapias de presión negativa, técnicas de expansión tisular, colgajos regionales, ...), las técnicas de reconstrucción a distancia mediante microcirugía se encuentran en el peldaño mayor de complejidad. Esto determina que la mayor parte de pacientes con necesidades reconstructivas del área maxilofacial en el período de estudio hayan sido reconstruidos mediante técnicas más sencillas, siguiendo estos principios, y por tanto no han sido incluidos como parte del estudio, ya que no han requerido estudios de mapeo vascular para planificación de transferencia tisular a distancia ni eran candidatos a reconstrucción microquirúrgica.

Una vez se hace patente la necesidad o la posibilidad de realizar la reconstrucción con un colgajo que precisa anastomosis microvascular es cuando se elige el tipo de colgajo que consideramos de elección para el defecto a solucionar.

De entre los diferentes tipos de colgajos microquirúrgicos, el uso de algunos de éstos es más difundido, principalmente por su versatilidad para reconstruir mejor diferentes tipos de defectos y por minimizar la morbilidad donante.

En nuestra práctica clínica, un hecho fundamental para la elección del colgajo es que permita el tallado y obtención del mismo de forma simultánea al tratamiento en el área cervicofacial, ya que son cirugías muy prolongadas en el que el ahorro de tiempo operatorio es fundamental.

NECESIDAD DE PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

Basándonos en la jerarquía de los estudios por el tipo de diseño según la U.S. Preventive Services Task Force (USPSTF) ¹⁵¹ no hay publicados estudios con nivel de evidencia tipo I ni II-1 sobre la necesidad de pruebas complementarias para el mapeo vascular en la microcirugía reconstructiva de cabeza y cuello. Los estudios publicados pertenecen a grupos de alta especialización que agrupan la mayoría de artículos científicos publicados, siendo la mayoría opiniones basadas en experiencias clínicas, estudios descriptivos, observaciones clínicas o informes de comités de expertos, con nivel de evidencia grado III.

Existe una gran variabilidad entre los diferentes métodos de planificación mediante pruebas complementarias entre los diferentes grupos mundiales, desde grupos que utilizan casi de forma exclusiva el Doppler de superficie, que no aporta anatomía real sobre los colgajos y que sólo permite localización de perforantes, a grupos que realizan estudio de cuerpo completo para mapear todas las posibles regiones donantes, como Kramer et al. ¹⁵²

Pese a esta diversidad parece existir un consenso sobre la necesidad de estudio de mapeo

vascular preoperatorio en pacientes mayores pasada la quinta década de la vida o que tengan algún factor de riesgo cardiovascular o bien una exploración física en el territorio del colgajo que haga sospechar alteraciones anatómicas. Algunos autores afirman que incluso en pacientes jóvenes, sin factores de riesgo asociados y con exploración física dentro de la normalidad se encuentran alteraciones anatómicas que pueden comprometer la viabilidad del colgajo o bien comprometer la zona donante con una morbilidad desproporcionada.

PLANIFICACIÓN PREOPERATORIA DEL MAPEO POR TIPOS DE COLGAJO

La planificación del estudio de mapeo vascular varía según el tipo de colgajo de elección. En el caso del colgajo radial se realiza la ecografía Doppler color como método de mapeo de elección, ya que aporta información fiable sobre la viabilidad del brazo mediante un test de Allen con estudio ecoDoppler, un estudio dinámico que no puede llevarse a cabo cuando es estudiado mediante tomografía computerizada o resonancia magnética. Además, el Doppler es capaz de estudiar la anatomía vascular del brazo y sus posibles alteraciones con una potencia similar a los estudios de TC o RM.

Para el estudio del resto de colgajos microquirúrgicos el TAC de multidetectores o la resonancia magnética de alta resolución son los estudios de mapeo vascular de elección para la planificación, con unas características específicas, ventajas e inconvenientes que se comentarán de forma más detallada en la discusión, según el tipo de colgajo y el tipo de paciente.

No consideramos en este trabajo la sonografía Doppler como una prueba de mapeo a codificar en el estudio, ya que no aporta información real sobre la anatomía vascular ni tiene un papel decisor en la indicación o contraindicación de un colgajo concreto. Pese a esto se trata de una herramienta de amplísima difusión en los equipos reconstructivos de todo el mundo, y en el nuestro, por su disponibilidad, coste-eficiencia y utilidad tanto en la planificación como en el propio acto

quirúrgico, sirviendo de herramienta de apoyo clínico.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se trata de un estudio analítico retrospectivo. Es un estudio observacional analítico, hay seguimiento y grupo de comparación (pacientes planificados Vs pacientes no planificados). El tiempo de seguimiento es suficiente para garantizar que el factor de exposición (planificación Vs no planificación) antecede el evento final (ausencia de pérdida del colgajo Vs pérdida del colgajo) en todos los casos. La recogida de datos es sistemática y está presente en todos los casos de la muestra.

Las variables cualitativas fueron descritas con su distribución de frecuencias y las cuantitativas con medidas de tendencia central (media o mediana) y de dispersión (desviación estándar o rango intercuartílico).

Se ha evaluado la asociación entre variables cualitativas utilizando el test de ji-cuadrado o prueba exacta de Fisher, en caso de que más de un 25% de los valores esperados fueran menores de 5. Para comparar variables cuantitativas de distribución normal se utilizó la prueba t de Student. En todos los casos se comprobó la distribución de la variable frente a los modelos teóricos y se contrastó la hipótesis de homogeneidad de variancias.

Se ha evaluado la existencia de factores modificadores del efecto sobre la hipótesis principal mediante el análisis bivariado, evaluando la homogeneidad de efectos mediante la prueba de Breslow-Day. Igualmente se evaluó el posible efecto confusor de las variables de la muestra sobre la hipótesis evaluando el cambio de magnitud de efecto y las condiciones de variable confusora.

En los contrastes de hipótesis se rechazó la hipótesis nula con un error de tipo I o error a menor a 0,05. En la estimación de la reducción de riesgo se utilizó las recomendaciones de la guía STROBE.

El análisis estadístico se ha realizado con el programa IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp y EPIDAT 3.1 OPS/SERGAS.

9. RESULTADOS

Se han incluido en el estudio un total de 174 pacientes, a los que se les han realizado un total de 179 procedimientos.

Dentro de las variables a estudio en la muestra poblacional de estudio pueden diferenciarse las variables cuantitativas y las variables cualitativas.

VARIABLES CUANTITATIVAS

Dentro de las variables cuantitativas se encuentran la edad, el tiempo total de cirugía, el tiempo de obtención del colgajo y el tiempo de seguimiento.

En nuestra muestra poblacional la edad se comporta siguiendo una distribución normal. Del total de 174 pacientes, éstos se encuentran con edades comprendidas entre los 13 y los 83 años. La edad media de la muestra es de 58,36 con una desviación estándar de 13,88.

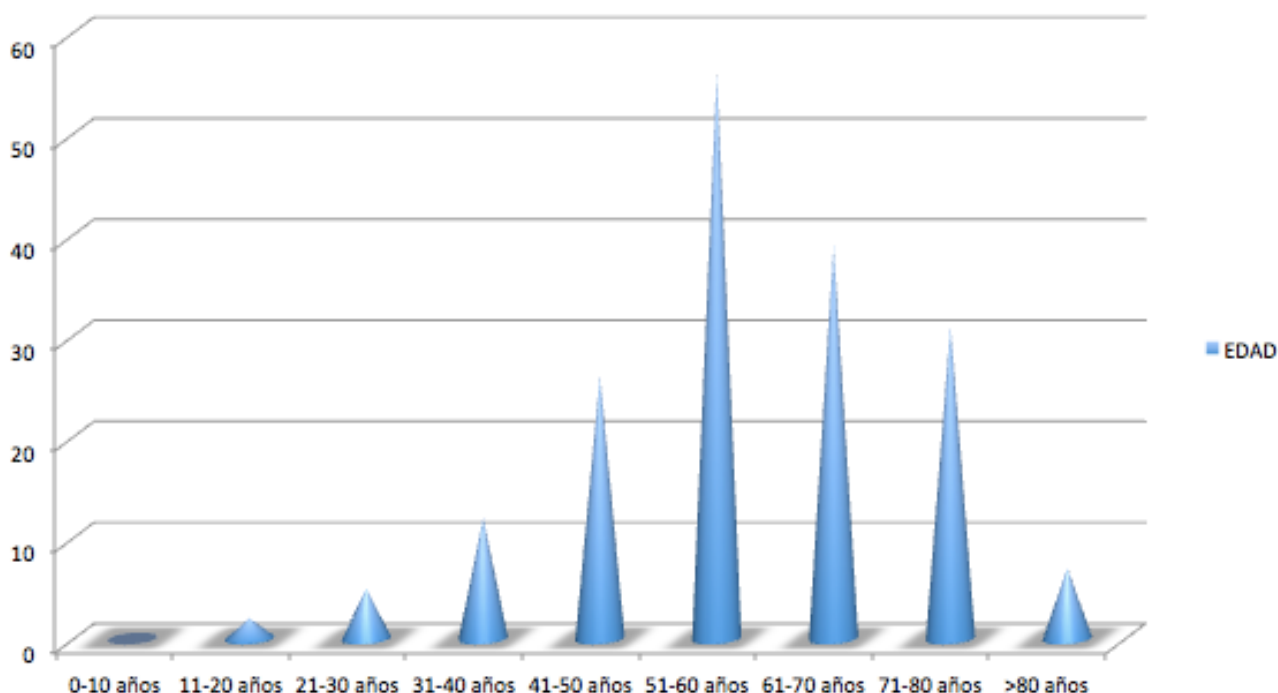


Figura 17: distribución de edades por décadas.

En cuanto al tiempo quirúrgico global, es preciso anotar que el tipo de cirugía al que son sometidos la gran mayoría de los pacientes de la muestra poblacional es una cirugía multinivel, requiriendo traqueostomía, uno o dos vaciamientos cervicales, resección oncológica y reconstrucción del defecto debido al alto porcentaje de casos oncológicos en la muestra. El tiempo de cirugía global sigue una distribución normal con una media de 648, 61 minutos y una desviación estándar de 115, 40.

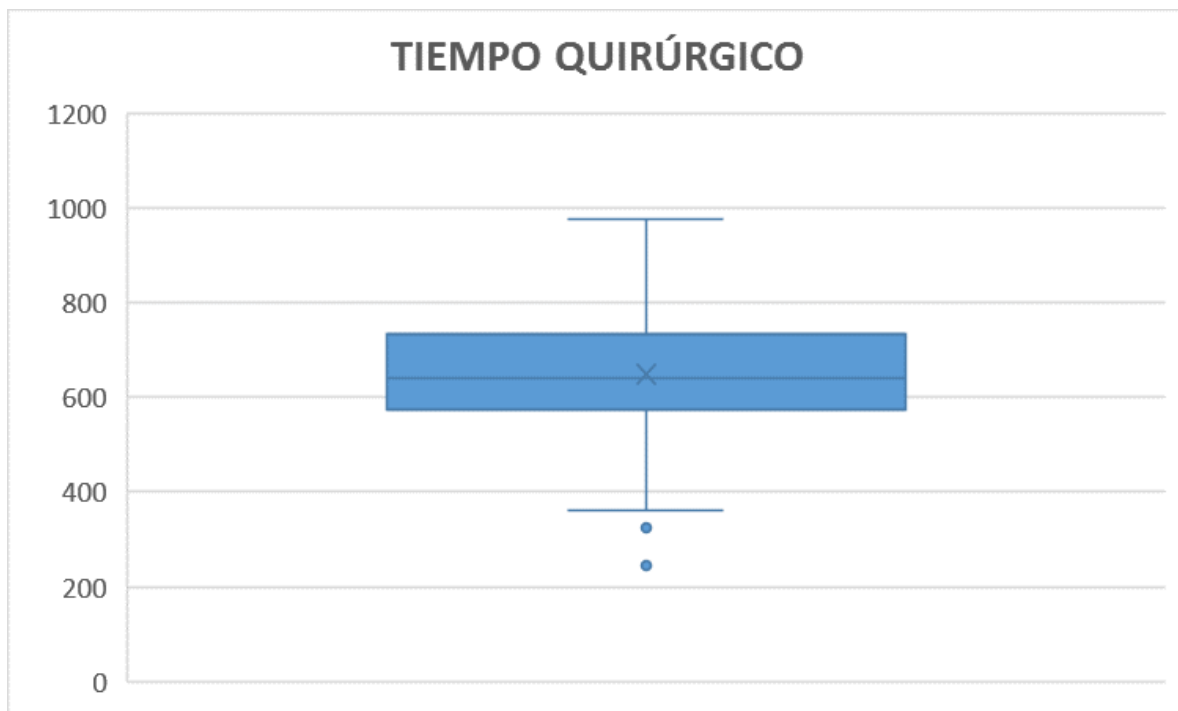
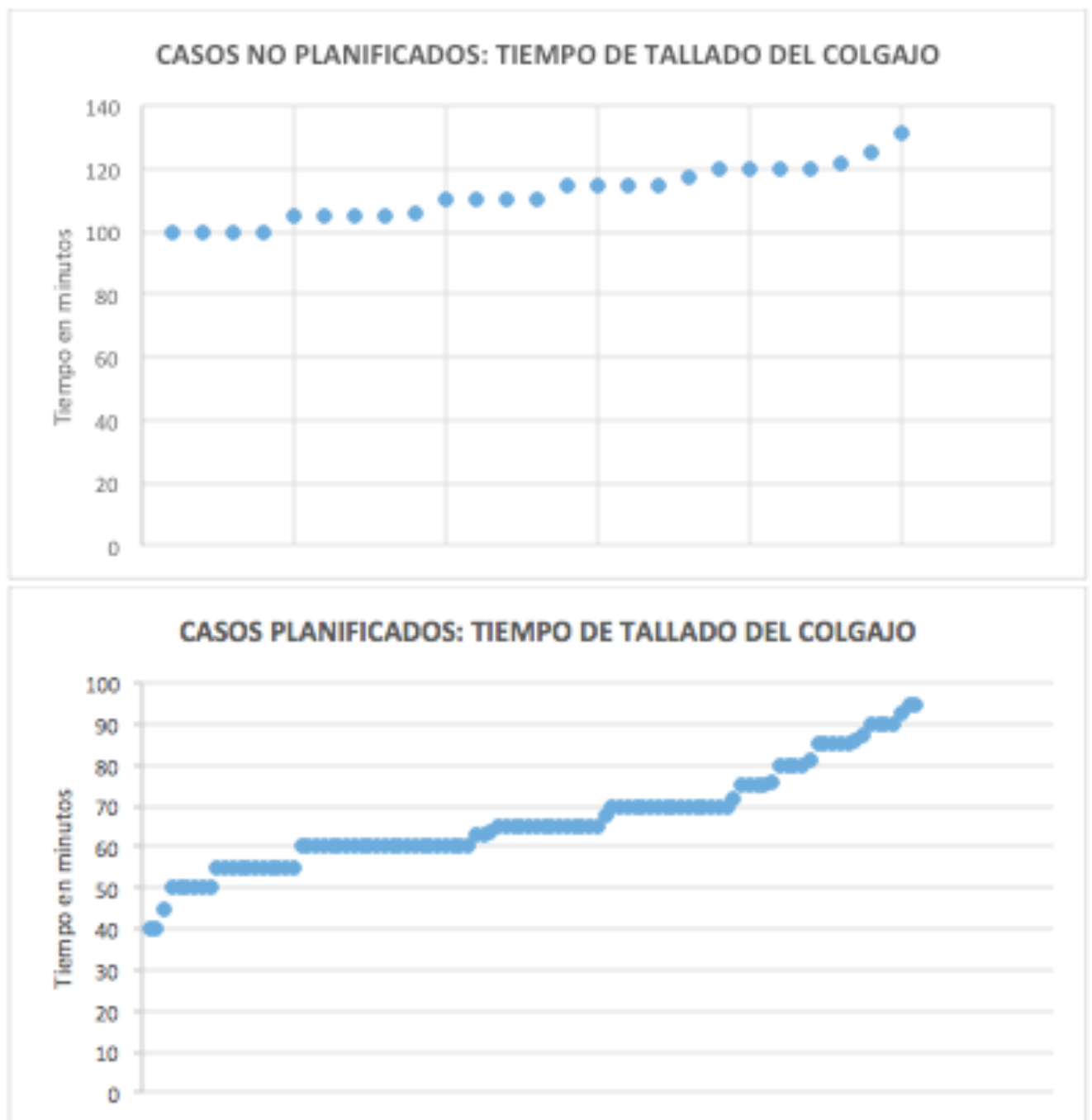


Figura 18: tiempo quirúrgico global.

Respecto al tiempo de isquemia o tiempo de tallado de los colgajos quirúrgicos, solo son estudiados los colgajos de peroné y el radial, ya que son los únicos que realizamos con tiempo de isquemia y podemos realizar una medición precisa y fiable del tiempo quirúrgico para obtenerlos. Del total de la muestra poblacional el tiempo de cirugía del colgajo es obtenida en 127 casos, sigue una distribución normal, con una media de 75, 5 minutos y una desviación estándar de 21, 44 minutos.



La última variable cuantitativa medida en el estudio descriptivo es el tiempo de seguimiento. La medida del tiempo de seguimiento es meses, con una media de 44, 17 meses de seguimiento y una desviación estándar de 34, 57 meses. El tiempo de seguimiento no sigue una distribución normal en nuestra muestra. La causa más probable de que la muestra no siga una distribución normal es la existencia en la muestra de patología oncológica y no oncológica, coexistiendo patología con alta morbilidad (cáncer de cabeza y cuello locorregionalmente avanzado) y patologías en las que si no existen complicaciones severas derivadas del procedimiento quirúrgico la expectativa de vida no se ve alterada (tumores benignos, traumatismos,...). La mediana del tiempo de seguimiento es 39, 5 y el rango intercuartil es 11 – 73 (p25-p75 = RIQ).

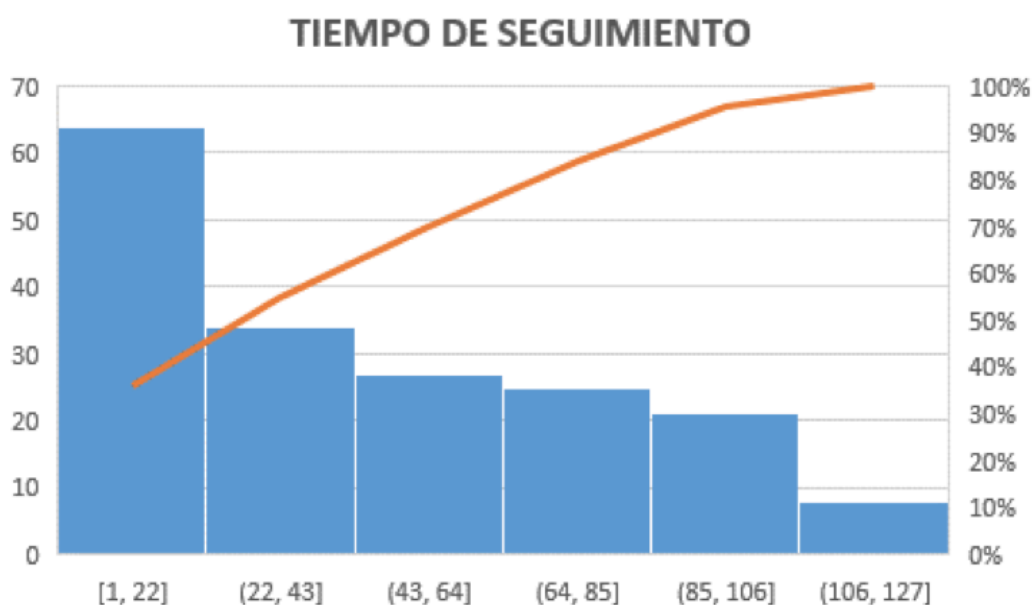


Figura 20: tiempo de seguimiento.

El resto de variables del estudio son de tipo cualitativo.

VARIABLES CUALITATIVAS

Del total de procedimiento quirúrgicos ($n=179$), 122 procedimientos fueron realizados en varones, sumando el 68, 2 % de los procedimientos totales. Se realizaron 57 procedimientos en mujeres, con un porcentaje de 31, 8 %.



Figura 21: distribución de frecuencias según la variable sexo (varón / mujer).

Respecto a la muestra poblacional del estudio existe una mayoría de pacientes fumadores al momento del acto reconstructivo. El total de procedimientos que fueron realizados en los que el paciente era fumador activo al momento de la cirugía reconstructiva es de 139, es decir, un 77, 7 % de los casos. Solo 6 procedimientos se realizaron sobre pacientes ex fumadores, considerando ex fumador a aquel paciente que lleva un período mínimo de 12 meses sin fumar (3, 4 % de los casos). 34 procedimientos fueron realizados en pacientes no fumadores, con un porcentaje del 19 % del total de la muestra de estudio.

Es preciso destacar el elevado número de casos de pacientes fumadores o exfumadores (globalmente suponen el 81, 1 %) y la asociación conocida de este factor de riesgo con el cáncer de cabeza y cuello.

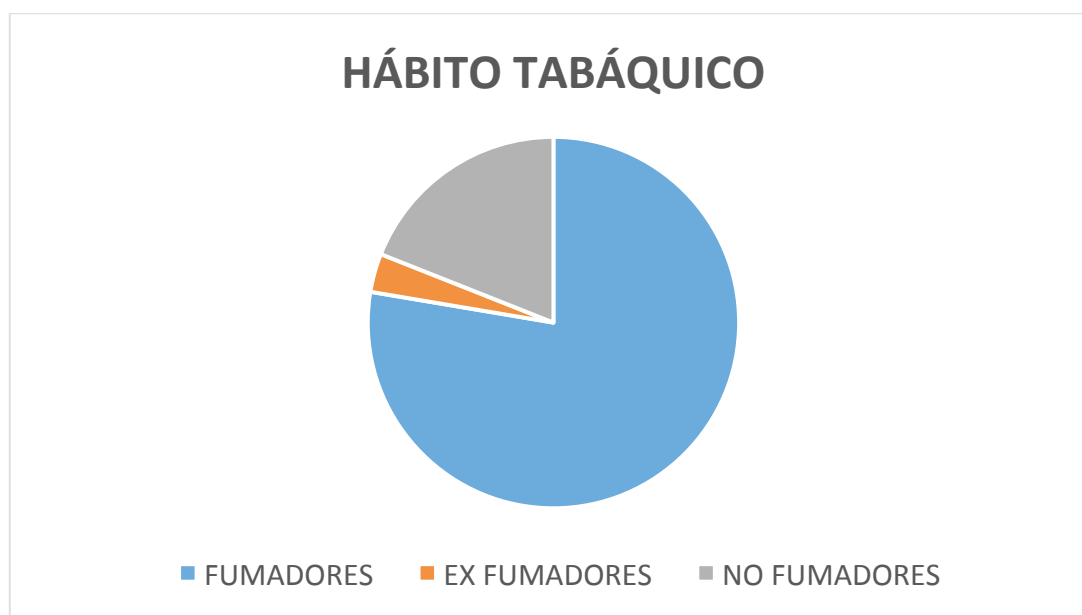


Figura 22: distribución de frecuencias según la variable fumador (si /ex fumador / no).

Analizando la muestra según el tipo de patología de base, hemos dividido la muestra poblacional en tres subgrupos principales: procedimientos de reconstrucción realizados tras defectos por resecciones de tumores malignos, cirugías reconstructivas a defectos por lesiones tumorales benignas o bien reconstrucciones derivadas por secuelas de otros tratamientos o de causa traumática. En nuestra serie la principal patología a tratar es el subgrupo del cáncer, que supone hasta el 86 % de nuestros procedimientos reconstructivos con intención microquirúrgica, sumando un total de 154 de los 179 de la muestra. La principal patología por la que utilizamos colgajos microquirúrgicos para reconstrucción es tras la ablación por cáncer.

17 procedimientos de reconstrucción han sido realizados en casos de tumores benignos (9, 5 %) y 8 procedimientos (4, 5 %) en secuelas o traumatismos.

ETIOLOGÍA

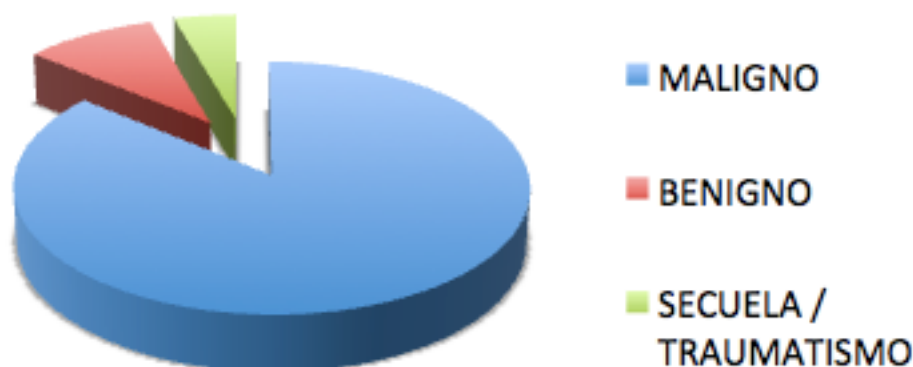


Figura 23: distribución según la variable patología (traumático o secuela / tumor benigno / tumor maligno).

En cuanto a la histología mediante estudio reglado anatomopatológico, en el total de procedimientos (100 %) se ha realizado estudio de muestras.

Del global de la serie existen histologías muy poco frecuentes en la literatura científica y que aparecen en nuestra serie. Se realizó 1 procedimiento reconstructivo (0,6 % del total) en casos de carcinoma ex adenoma pleomorfo, carcinoma sarcomatoide, tumor de células gigantes, cistoadenocarcinoma, carcinoma ductal de parótida, queratoquiste y sarcoma sinovial monofásico.

Se realizaron 2 procedimientos (1,1 %) en candidatos a reconstrucción microquirúrgica en casos de adenocarcinoma, carcinoma basocelular (en una misma paciente, por pérdida del primer colgajo) y osteosarcoma. 3 procedimientos (1,7 %) fueron necesarios en histología de carcinoma adenoide quístico. Los procedimientos reconstructivos en casos con histología compatible con osteonecrosis sumaron 8, convirtiéndose en el 4,5 % del total de casos. La segunda histología más frecuente en nuestra muestra fue el ameloblastoma, generando un total de 16 casos (8,9 %). En nuestra serie destaca de forma clara el carcinoma epidermoide como histología más frecuente,

suponiendo más de las tres cuartas partes del total de procedimientos, con el 76, 5 % de los casos (137 para un total de 179 procedimientos).

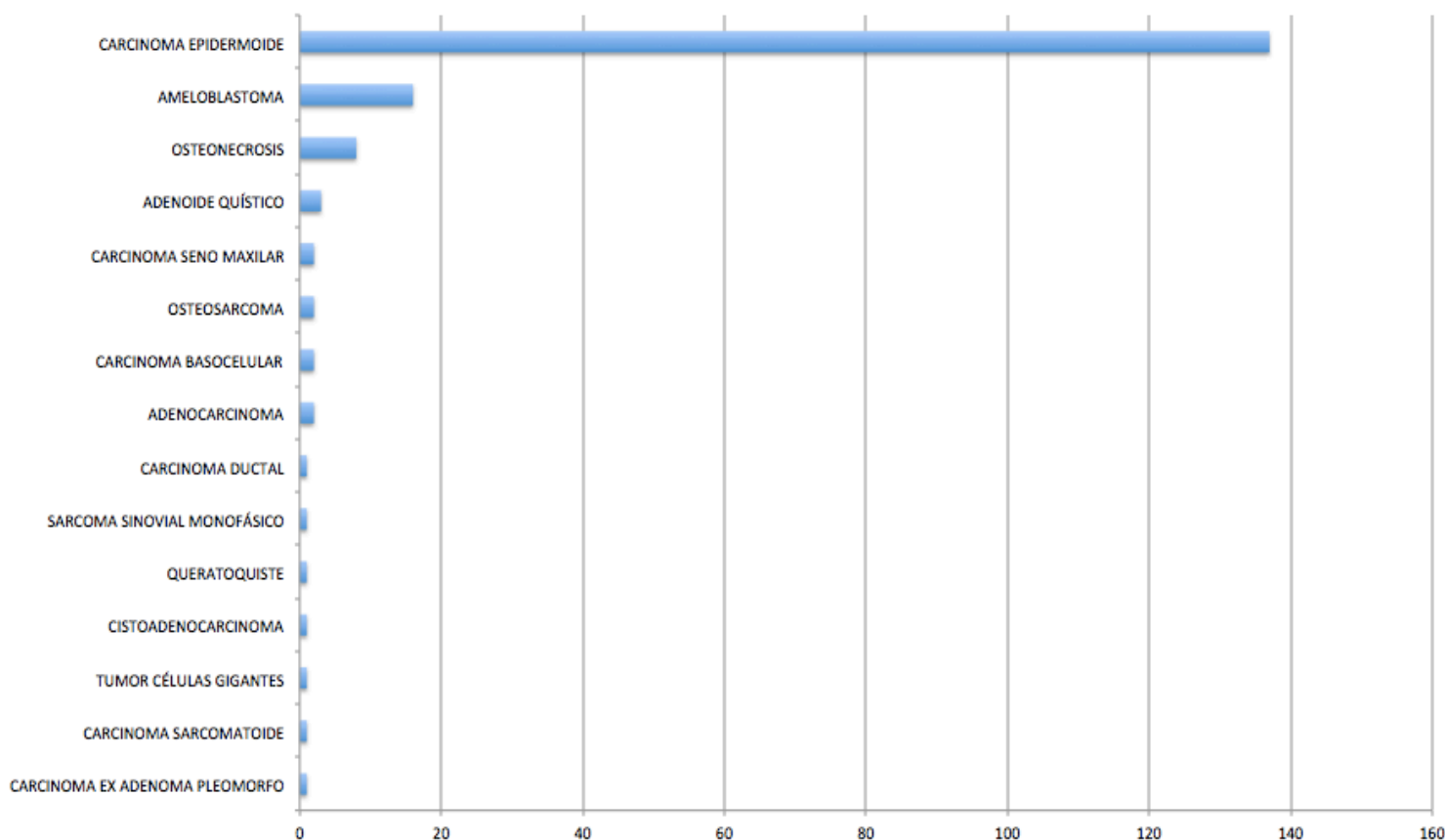


Figura 24: distribución de frecuencias según la anatomía patológica del estudio histológico.

Estudiando la variable localización, del total de procedimientos realizados, el canto interno del ojo, el hueso frontal del cráneo, la nariz y el paladar blando fueron el lugar sobre el que tuvo que realizarse reconstrucción en 1 procedimiento en cada sitio (0, 6 %) en nuestra muestra. 2 procedimientos (1, 1 %) se llevaron a cabo en territorio submaxilar (por adenocarcinoma primarios de la glándula) y en pabellón auricular (en la misma paciente). 7 procedimientos de reconstrucción tuvieron como localización la mucosa yugal (3, 9 %). El 5, 6 % de los procedimientos tuvieron lugar a nivel de orofaringe, sumando un total de 10 procedimientos, igualmente ocurrió en la localización maxilar ósea. 21 casos (11, 7 %) necesitaron reconstrucción

del suelo de boca. El tercer sitio más frecuente con necesidad de reconstrucción es nuestra serie fue región ósea mandibular de forma primaria con 27 procedimientos, agrupando el 15, 1 % de los casos. La lengua es la segunda localización más frecuente, con 31 procedimientos (17, 3 %) con necesidad de reconstrucción de este órgano. La localización más frecuente de la muestra es la encía mandibular, generando el 36, 3 % de los procedimientos de reconstrucción (65 casos), esto es debido a que el carcinoma epidermoide de trigono retromolar presenta una alta frecuencia en la serie y es un tipo de tumor que precisa en la mayoría de ocasiones reconstrucción con un colgajo osteomiocutáneo porque suele encontrarse en estadio locorregionalmente avanzado.

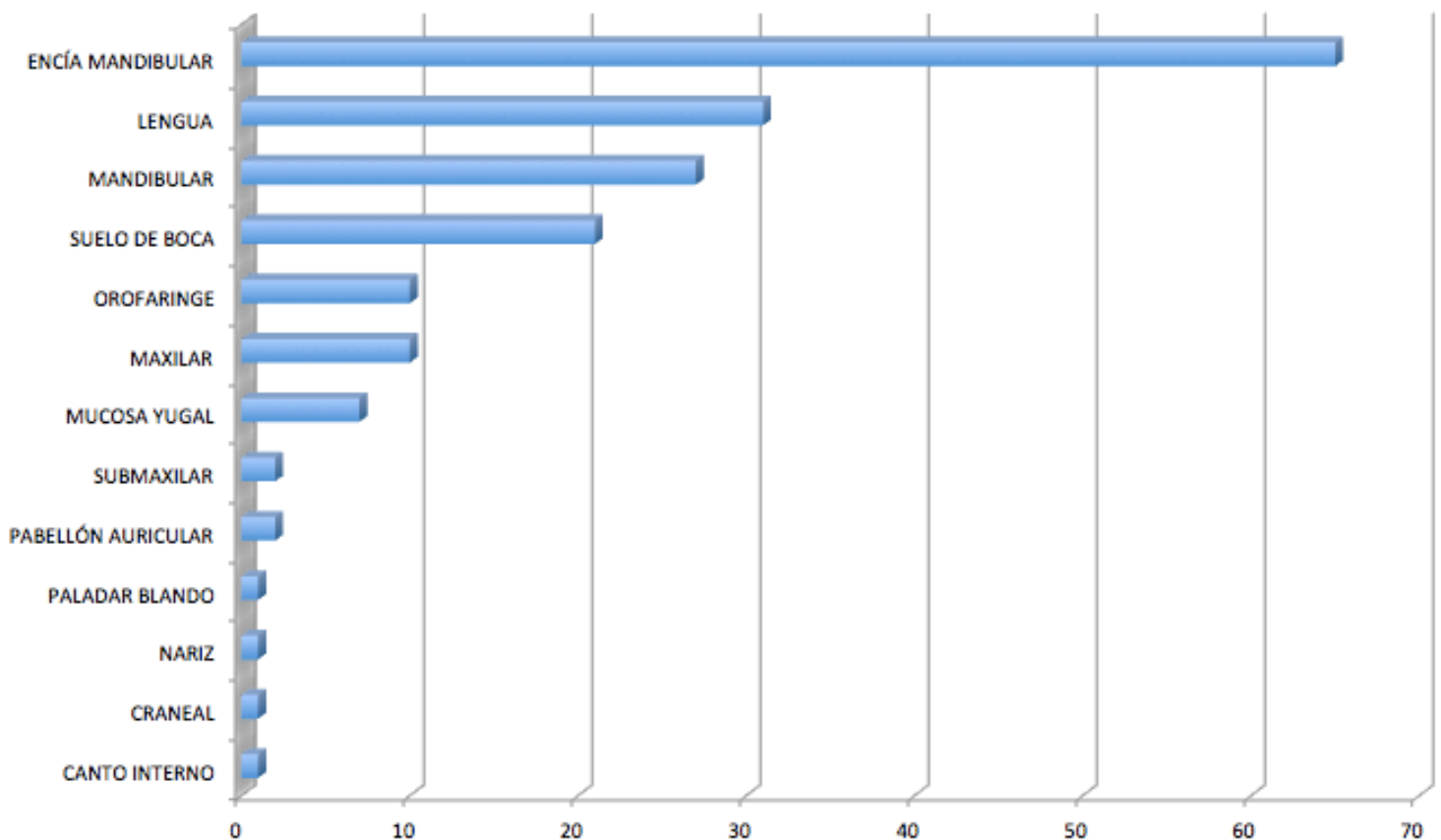


Figura 25: distribución de frecuencias según la variable localización.

Dentro de la muestra de estudio hemos introducido una variable para diferenciar de entre los casos oncológicos, aquellos casos de cáncer localizado frente a los que se tratan de casos de cáncer locorregionalmente avanzados.

La variable codificada como 0, agrupa el subgrupo de casos no oncológicos y suman 27 en frecuencia, suponiendo un 15,1 % de los casos.

El número de procedimientos reconstructivos realizados en casos de cáncer son en total 152, que suponen el 84,91 %. Se deriva de esto que es el cáncer la causa más frecuente en la que tenemos que realizar grandes cirugía reconstructivas y transferencia tisular en nuestro servicio, siendo en un 73,2 % de procedimientos (131 sobre 179) casos oncológicos locorregionalmente avanzados (variable número 2 codifica a los casos de carcinoma avanzada de cabeza y cuello). Un 11,7 % son casos de reconstrucción de cánceres locales (21 procedimientos).

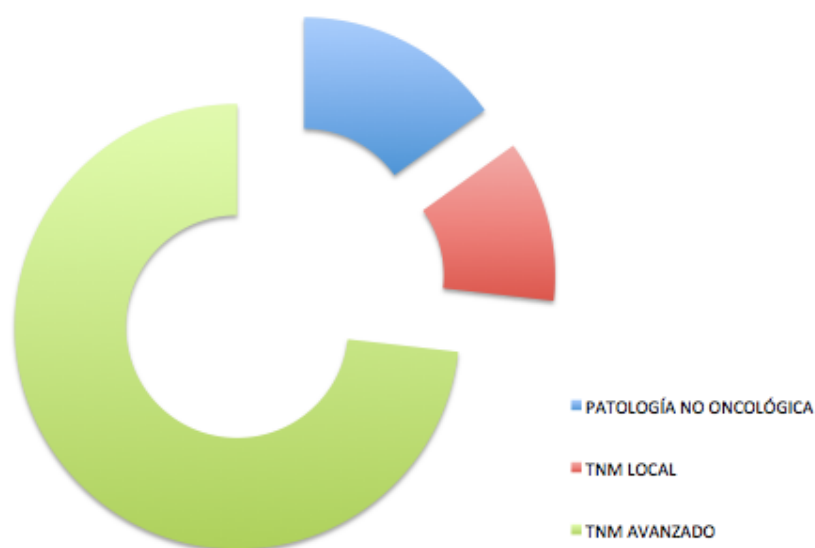


Figura 26: distribución de frecuencias según la variable TNM.

En cuanto al momento reconstructivo, podemos dividir los procedimientos en los que la reconstrucción se realiza en el mismo momento en el que se realiza una resección quirúrgica por diversas etiologías, este tipo de reconstrucción se denomina primaria y supone el 94, 4 % de los procedimientos del total de la muestra (169 procedimientos). 10 procedimientos fueron en casos secundarios (5, 6 %).

Nota: en casos de segundos colgajos por pérdidas del primer colgajo realizado, estos son incluidos en el grupo de reconstrucción primaria, porque la intención reconstructiva ha sido primaria.

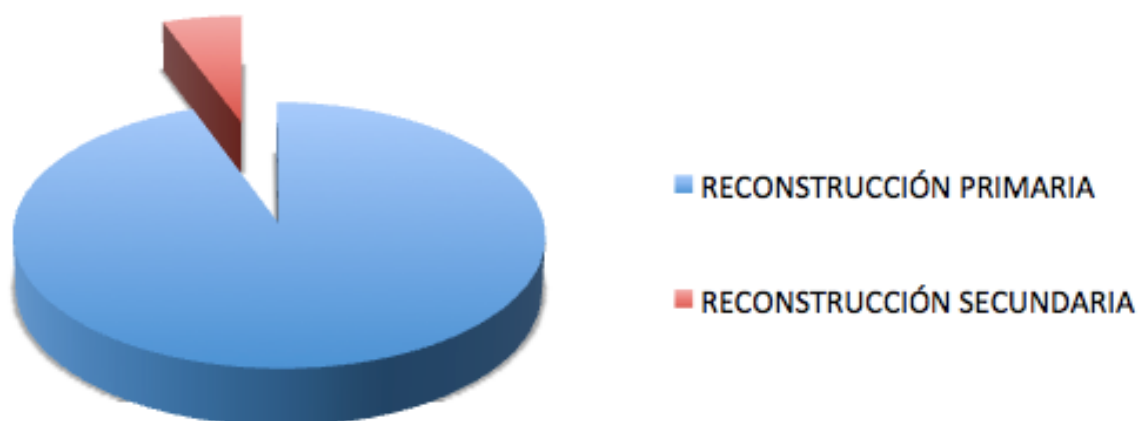


Figura 27: distribución de frecuencias según la variable reconstrucción primaria / secundaria.

Han sido estudiados en nuestra muestra la frecuencia de procedimientos en los que ha sido necesario realizar 1 vaciamiento cervical (variable codificada como 1), 2 vaciamientos cervicales (variable codificada como 2) o ninguno (variable codificada como 0).

Por orden frecuencias, lo más frecuente ha sido tener que realizar algún vaciamiento cervical sumando 143 sobre un total de 179 (79, 8 %). Ha sido más frecuente realizar 2 vaciamientos cervicales (76 procedimientos, 42, 4 %) que 1 vaciamiento cervical (67 procedimientos, 37, 4 %). El 20, 1 % de procedimientos no han asociado vaciamiento cervical.

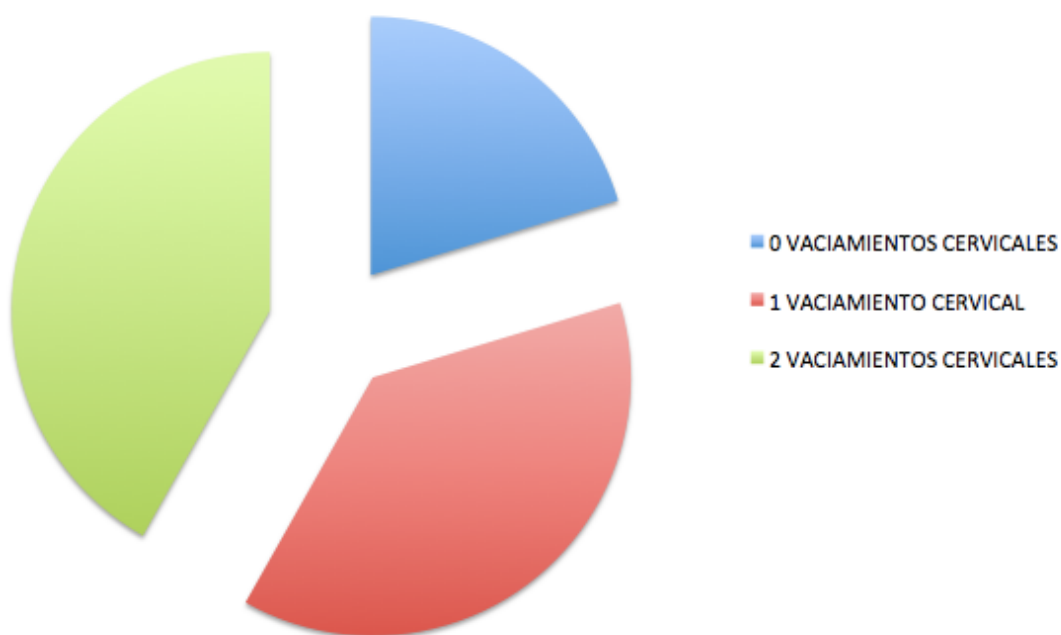


Figura 28: distribución de frecuencias según el número de vaciamentos cervicales.

Del conjunto muestral, en el 86 % de los procedimientos (154) se realizó una traqueostomía como medida de asegurar la vía aérea en el mismo acto reconstructivo, contra un 14 % de casos en los que no fue necesario (25).

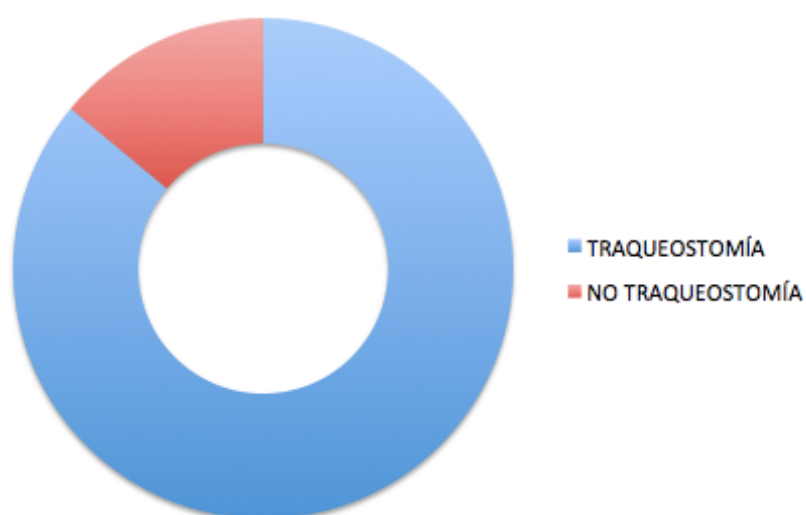


Figura 29: distribución de frecuencias según la realización de traqueostomía.

En el estudio se han incluido todos los casos candidatos a reconstrucción microquirúrgica, pero en ocasiones los hallazgos del mapeo vascular han aportado información que ha hecho declinar el colgajo microquirúrgico, bien contraindicándolo de forma clara o bien porque los hallazgos de la planificación han aportado una información valiosa que ensombrecen el pronóstico.

Finalmente, en la muestra para un total de 179 procedimientos, en la mayoría amplia de casos (155), con un 86, 6 % del total, se ha podido realizar un colgajo microquirúrgico, mientras que en un 13, 4 % de casos finalmente se ha optado por un tipo de reconstrucción no microquirúrgica.

El total de casos reconstruidos mediante un colgajo no microquirúrgico suman 24, pero es importante recalcar que 15 de estos casos han sido realizados tras la pérdida de un primer colgajo. 9 casos fueron no microquirúrgicos como primera opción, debido a los hallazgos del mapeo.

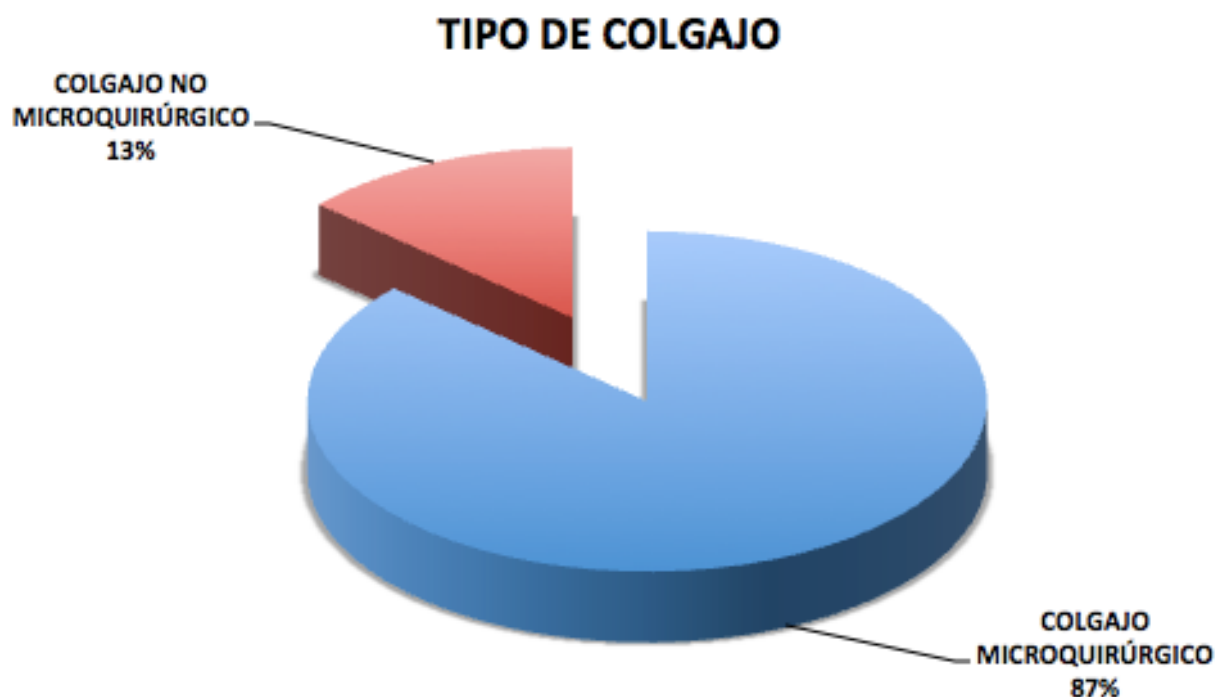


Figura 30: distribución de frecuencias según el tipo de colgajo (microquirúrgico Vs no microquirúrgico).

Si estudiamos las frecuencias según el tipo de colgajo, observamos que el colgajo peroné ocupa el primer puesto en frecuencia. Es un colgajo muy útil, de amplio uso en cirugía reconstructiva de cabeza y cuello, por su versatilidad reconstructiva para múltiples defectos complejos. Se ha realizado 76 procedimientos utilizando el colgajo osteomiocutáneo de peroné, en el 42, 5 % de casos. El colgajo radial supone el segundo más numeroso, con un porcentaje acumulado del 28, 5 % (51 casos). La cresta ilíaca es el segundo colgajo microquirúrgico con componente óseo en frecuencia de uso, 12 casos, 6, 7 %. No tenemos en esta serie retrospectiva ningún caso de reconstrucción con colgajo óseo escapular, principalmente porque la única indicación de elección sería para uso de defectos tridimensionales complejos usado como colgajo quimérico, pero en este tipo de casos el colgajo de peroné puede utilizarse con un excelente resultado y además nos permite trabajar de forma simultánea en otro campo quirúrgico, mientras que el colgajo escapular nos obliga a cambiar la posición del paciente e impide el trabajo de dos equipos quirúrgicos, por lo que en nuestro servicio y por el tipo de cirugías que realizamos las indicaciones de este colgajo son muy limitadas. Otro colgajo muy utilizado es el de músculo pectoral, en 20 casos (11, 2 %), siendo el colgajo no microquirúrgico más utilizado en nuestra muestra, ya que cumple la mayoría de indicaciones cuando no puede realizarse microcirugía o ésta ha fallado. Le siguen en frecuencia el colgajo de recto de abdomen, indicado principalmente en casos de glosectomías totales y maxilectomías ampliadas, ha sido utilizado en 10 procedimientos, sumando el 5, 6 % de casos. El colgajo ALT o anterolateral de muslo encuentra su principal indicación en nuestra experiencia en casos de glosectomías dos tercios, en los que el recto de abdomen sería excesivamente voluminoso y el colgajo radial sería insuficiente. El ALT ha sido el utilizado en el 2, 8 % de casos, sumando un total de 5 procedimientos. El colgajo temporal, el colgajo buccinador o del sistema de la arteria facial, el colgajo de gran dorsal, el cierre local y el colgajo nasogeniano han sido utilizados 1 vez cada uno (0, 6 %).

COLGAJO DE RECONSTRUCCIÓN

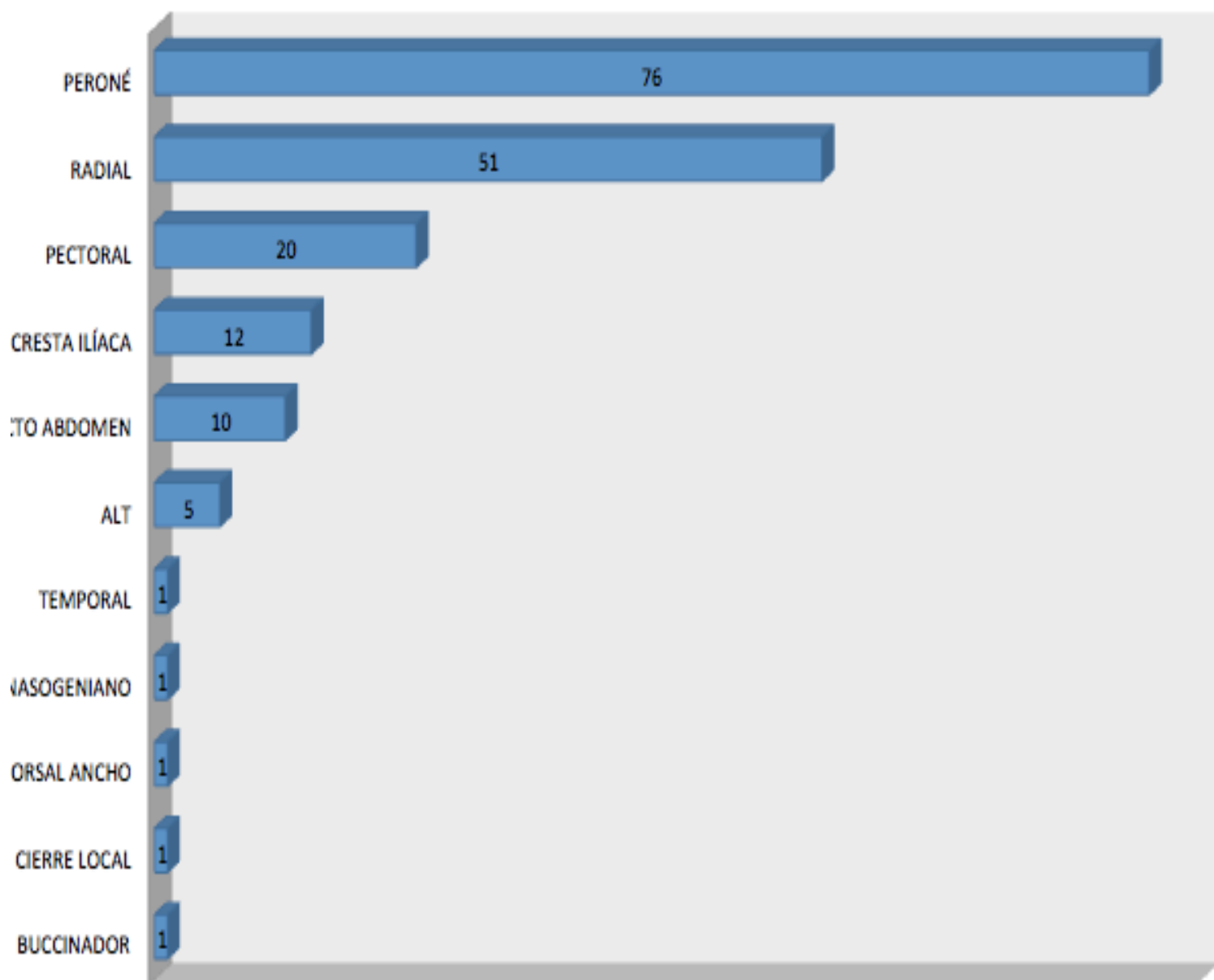


Figura 31: distribución de frecuencias según el tipo de colgajo específico.

Del conjunto muestral, más de la mitad de los procedimientos han sido realizados en pacientes con al menos 1 factor de riesgo cardiovascular. La siguiente figura detalla su distribución:

FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR

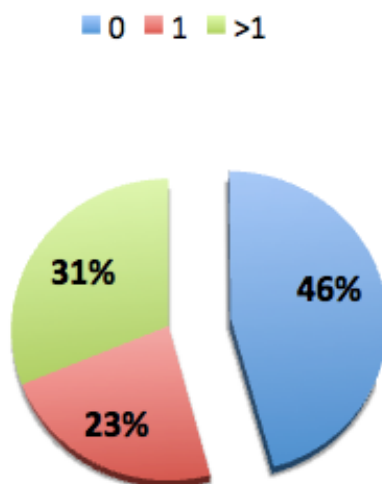


Figura 32: distribución de frecuencias según la existencia de factores de riesgo cardiovascular (0, 1 o más de 1 FRCV).

De los 179 procedimientos realizados en 163 se ha conseguido éxito en la supervivencia del colgajo (91, 1 %), con ausencia de pérdida parcial o total. El total de pérdidas sumando las pérdidas totales o parciales es de 13 (8, 9%). Se denomina pérdida parcial del colgajo a la pérdida de uno de los componentes en el caso de colgajos compuestos. En nuestro caso, las pérdidas parciales son debidas a la pérdida de la paleta cutánea en el colgajo osteomiocutáneo peroneo.

Las pérdidas completas son 9 (5 %) y las parciales 7 (3, 9 %). En nuestra serie la pérdida completa por fallo en las anastomosis microquirúrgicas o por otros motivos es más frecuente que la pérdida parcial.

PÉRDIDA DEL COLGAJO

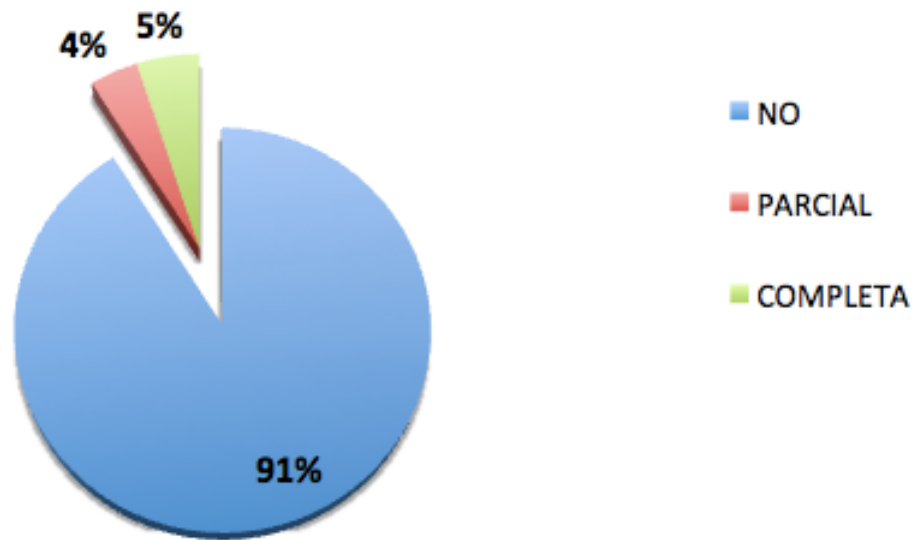


Figura 33: distribución de frecuencias según pérdida del colgajo (ausencia de pérdida, pérdida parcial o pérdida completa).

Nota: La mayoría de las publicaciones en cirugía reconstructiva de cabeza y cuello denominan pérdida a la pérdida completa del colgajo. El resto de situaciones las engloban como complicaciones, no como pérdidas. Las pérdidas parciales de la paleta cutánea en colgajos de perforantes no se suman como pérdidas, por lo que el éxito global de nuestra serie subiría hasta el 95 %, mayor si sólo incluimos los colgajos microquirúrgicos. En nuestro estudio incluimos las pérdidas parciales como pérdidas o fracaso del colgajo porque nuestra intención es evaluar la fiabilidad de las pruebas de mapeo para disminuir el porcentaje de pérdidas cuando planificamos respecto a los casos en que no realizamos planificación.

En casos de pérdidas de un primer colgajo, ha sido necesario en la totalidad de casos de nuestra serie realizar un segundo colgajo para el cierre del defecto. En la mayor parte de casos se ha optado por un colgajo no microquirúrgico (15 casos) frente a un nuevo colgajo microquirúrgico (2 casos). En los casos en los que se ha optado por arriesgarse a un nuevo procedimiento

microvascular ha sido porque se trataban de defectos en los que no existía otra forma de realizar una reconstrucción que aportase la adecuada calidad de vida al paciente, debido a la extensión del defecto. En los casos no microquirúrgico, el pectoral se impone como el más utilizado, en 7 casos, seguido por el temporal, en 3 casos.

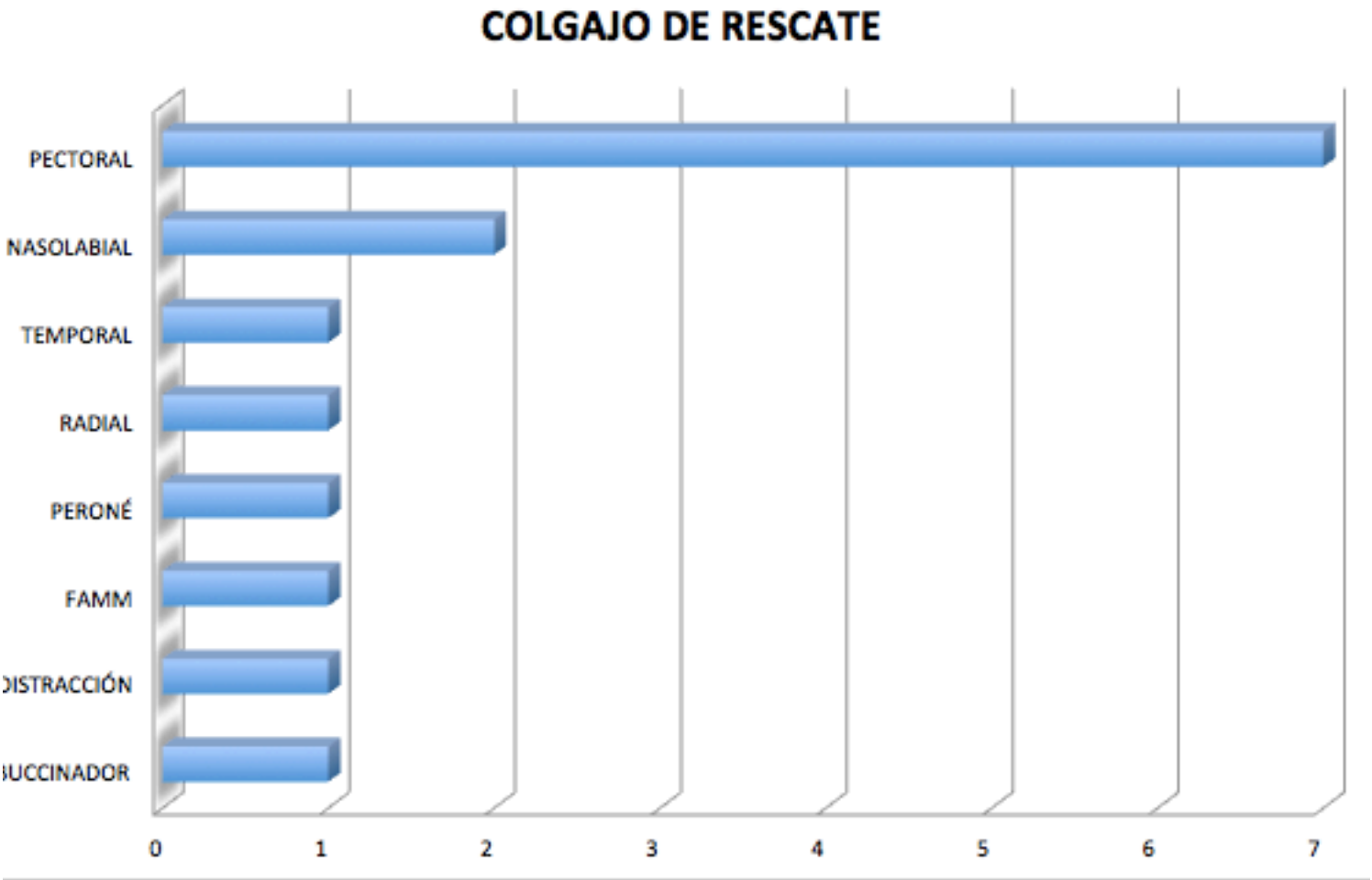


Figura 34: distribución de frecuencias según el tipo de colgajo de rescate utilizado.

En relación al número de pruebas de mapeo utilizadas en nuestra serie, por orden de frecuencia lo más común ha sido utilizar 1 única prueba de mapeo para la planificación preoperatoria, en el 54, 7 % (98 procedimientos). La segunda opción más frecuente es la necesidad de realizar 2 pruebas de mapeo, principalmente por dos motivos: la primera prueba de mapeo contraindica un colgajo específico por lo que se realiza una segunda prueba de mapeo para estudiar la anatomía vascular de otro colgajo o bien porque con la primera prueba de mapeo no se consigue la óptima resolución buscada, por ejemplo, la caracterización adecuada del número y trayectos de las arterias perforantes en colgajos basados en perforantes. En 46 procedimientos (25, 7 %) se han realizado 2 pruebas de mapeo vascular. En 1 ocasión ha sido necesaria la adición de una tercera prueba de planificación preoperatoria y es un caso en el que los dos supuestos explicados previamente se han producido en un mismo paciente, es decir, la primera prueba contraindica el uso de un colgajo microquirúrgico, por lo que se realiza una segunda para el estudio de planificación de otro colgajo que no era el de elección, pero la prueba no ha detectado las perforantes con la potencia y precisión adecuada o bien se quiere realizar marcaje mediante RM, por lo que se necesita esta tercera prueba de estudio (ha ocurrido en 1 procedimiento, 0, 6 %). En 34 procedimientos no se han realizado pruebas de mapeo, son casos en los que se realiza el colgajo radial y los pacientes no asocian FRCV y la exploración clínica es normal (test de Allen negativo) o bien en otros tipos de colgajos en los que por ausencia de FRCV y normalidad de exploración clínica se optaba de forma clásica a la realización del procedimiento sin más estudios de planificación (no existen protocolos de actuación). Posteriormente se debatirá sobre este punto en la discusión.

NÚMERO DE PRUEBAS DE MAPEO

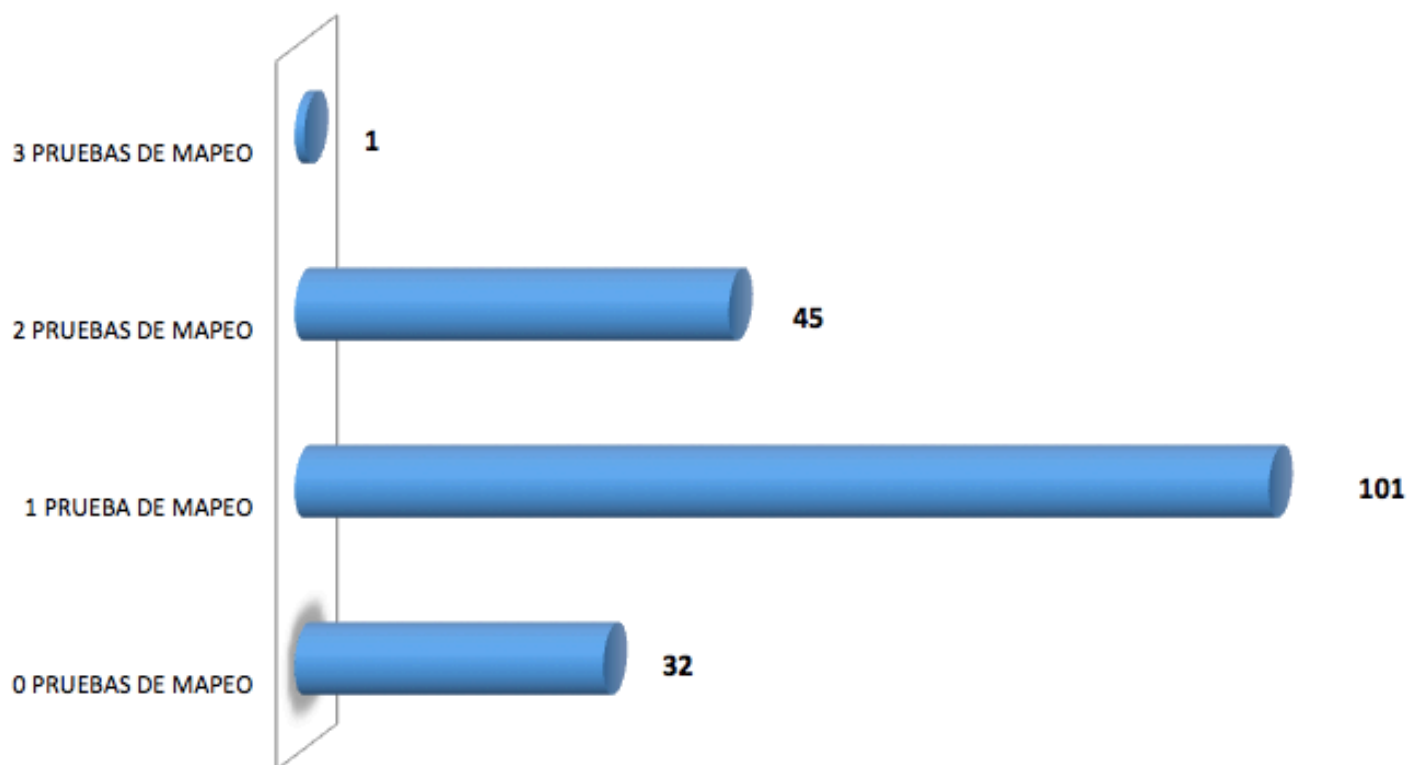


Figura 35: distribución de frecuencias según el número de pruebas de mapeo utilizadas.

La distribución del número de pruebas de mapeo realizadas no sigue una distribución normal, su mediana es 1 y su rango intercuartílico 1 – 2.

Existen diferentes combinaciones de pruebas de planificación previo al tallado de los colgajos. La prueba más frecuentemente utilizada es la angioTC, ya que permite un adecuado estudio vascular de la anatomía de la región donante y además aporta valiosa información sobre la existencia de lesiones a distancia en pacientes oncológicos. La angioTC es utilizada como método de mapeo exclusivo en un 31,8 % de casos (57), a los que hay que añadir su uso combinado junto con angioRM en otros 40 procedimientos (22,3 %), combinado con EcoDoppler en otros 6 procedimientos (3,4 %) cuando alguno de las dos pruebas ha contraindicado el uso de algún colgajo y junto a angioRM más ecoDoppler en otro caso más. La angioRM tiene en nuestro grupo

como principal indicación el marcaje de perforantes realizado por los radiólogos vasculares para decidir lateralidad, sobre todo para el colgajo peroneo, en patologías no oncológicas (no precisa estudio de metástasis a distancia) en pacientes sanos sin FRCV. Que cumplan estas condiciones y hayan realizado angioRM exclusiva suman una frecuencia de 9 procedimientos (5 %). La segunda prueba aislada más frecuentemente utilizada es la planificación con ecoDoppler, en 32 casos (17, 9 %), de elección para el estudio del colgajo radial, con capacidad para indicar o contraindicar su uso o elegir lateralidad. Cuando se contraindica su uso es necesaria otra prueba de mapeo adicional para estudiar otros territorios anatómicos. En 34 casos (19 %) no se ha realizado ninguna prueba de planificación preoperatoria de mapeo.

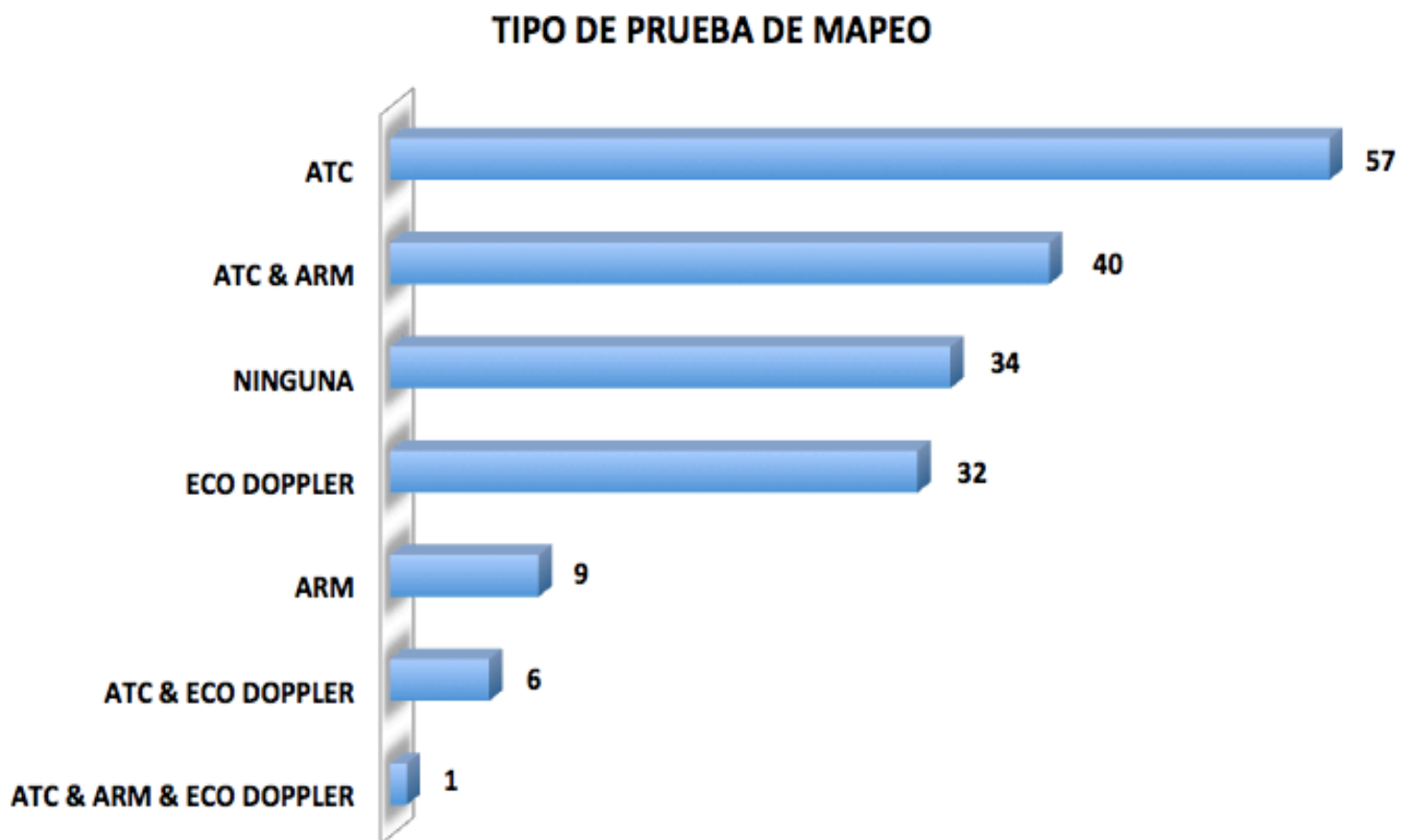


Figura 36: distribución de frecuencias según el tipo de pruebas de mapeo utilizadas.

El total de procedimientos microquirúrgicos realizados es de 155. Se detallan a continuación en la siguiente tabla los principales vasos receptores. El mínimo (condición necesaria y suficiente) para la adecuada viabilidad de la transferencia microvascular es de una anastomosis vascular arterial y una anastomosis vascular venosa, aunque en nuestra serie hemos realizado en 78 casos (43, 57 %) 2 anastomosis venosas.

Por definición todo colgajo microquirúrgico precisa 1 anastomosis arterial y al no existir colgajos basados en dos arterias el número de anastomosis arteriales coincide con el número de procedimientos microquirúrgicos. La principal arteria cervical receptora en nuestra serie fue la arteria facial, con el 48, 6 % de los casos, sumando un total de 87 anastomosis. En segundo lugar se encuentra la arteria tiroidea superior, que fue la arteria cervical receptora utilizada en 49 ocasiones (27, 4 %). El resto de arterias receptoras tienen una importancia menor en nuestra serie, por debajo del 5 % de los casos.

Respecto a las anastomosis venosas, puede realizarse más de 1 anastomosis venosa al realizar la transferencia tisular. Se realizaron un total de 233 anastomosis venosas, es decir, 1,50 de media o 1,50 anastomosis venosas por procedimiento microquirúrgico, o lo que es lo mismo puesto que no pueden realizarse medias anastomosis al ser una variable dicotómica, de cada dos colgajos microquirúrgicos, en uno de ellos se realizaba una anastomosis venosa y en otro dos.

ARTERIAS RECEPTORAS

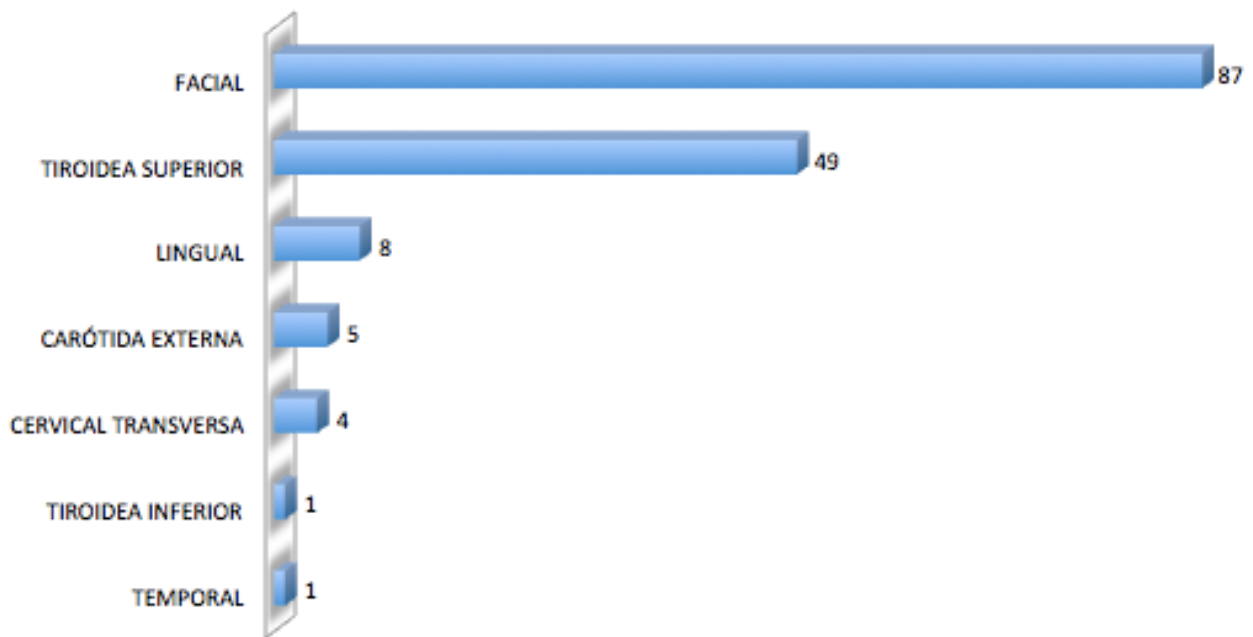


Figura 37: distribución de frecuencias según las arterias receptoras.

VENAS RECEPTORAS

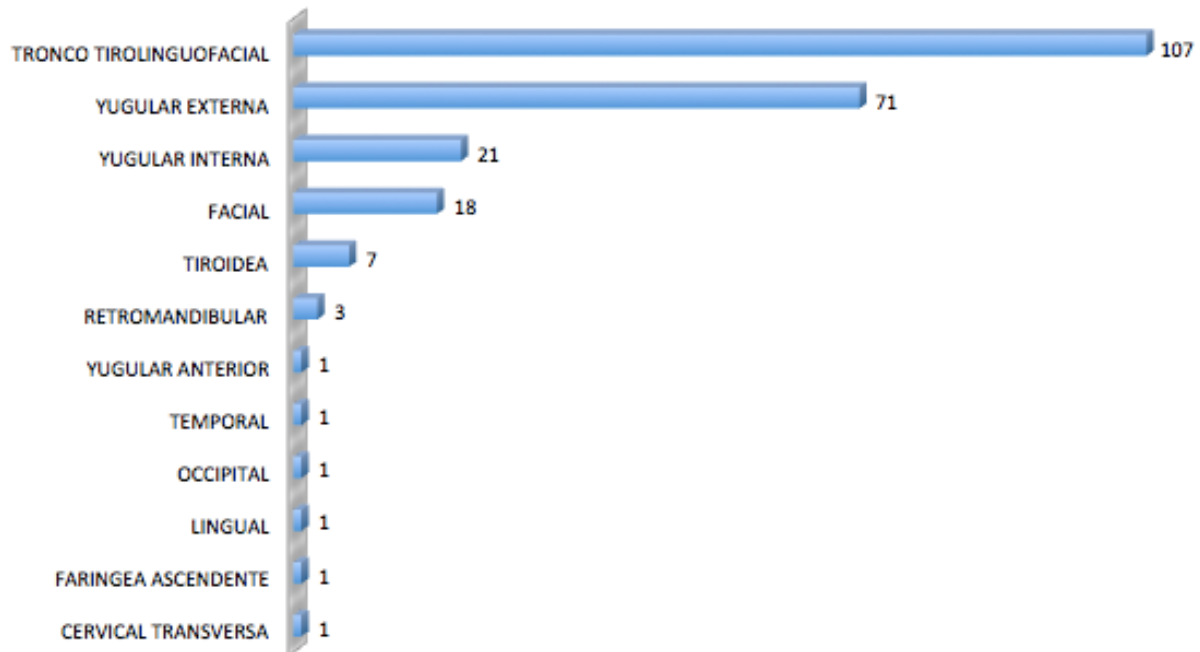


Figura 38: distribución de frecuencias según las venas receptoras.

Antes de utilizar el colgajo radial es absolutamente necesario comprobar que la arteria cubital funciona de modo adecuado para irrigar la mano. La mejor evaluación se realiza con el test de Allen, comprimiéndose al mismo tiempo la arteria radial y la arteria cubital en la muñeca, mientras que el paciente, con la mano extendida, la abre y cierre varias veces. Esto exanguina la mano, que se vuelve pálida. En este momento se suelta la arteria cubital mientras se mantiene presionada la arteria radial. Si la arteria cubital es competente, la mano recobrará su color en un plazo máximo de 20 segundos. Cuando esto ocurre se denomina test de Allen negativo y el colgajo puede utilizarse, cuando dura más de 30 segundos se calificará como positivo, lo que contraindica su uso. Si el tiempo se encuentra entre 20 y 30 segundos de forma clínica, lo denominaremos dudoso. Cuando se realiza el test de Allen con el ecoDoppler se observa de modo directo si la arteria cubital es competente o no, por lo que no existen casos dudosos, solamente positivos o negativos.

En nuestra serie hemos realizado un total de 63 exploraciones clínicas de competencia de la arteria cubital, proceso que siempre realizamos de forma bilateral, para estudiar comparativamente ambos miembros y utilizar el colgajo radial del brazo no dominante siempre que sea posible. Existe un caso más de exploración en miembro derecho, por fallo de colgajo radial previo. No se realizó exploración con test de Allen clínico (al no ser el colgajo radial el de elección) en 116 miembros superiores derechos y 117 miembros superiores izquierdos. De los pacientes en los que el colgajo de elección era el antebraquial radial, el test de Allen clínico fue positivo o dudoso en 25 casos (14 %) del lado derecho y 27 casos (15, 1 %) del lado izquierdo. Es más frecuente el test de Allen negativo, con 38 casos (21, 2 %) en el lado derecho y 35 casos (19, 6%) en el lado izquierdo.

TEST ALLEN CLÍNICO BRAZO DERECHO

■ NO PRECISA ■ ALLEN DUDOSO O POSITIVO ■ ALLEN NEGATIVO

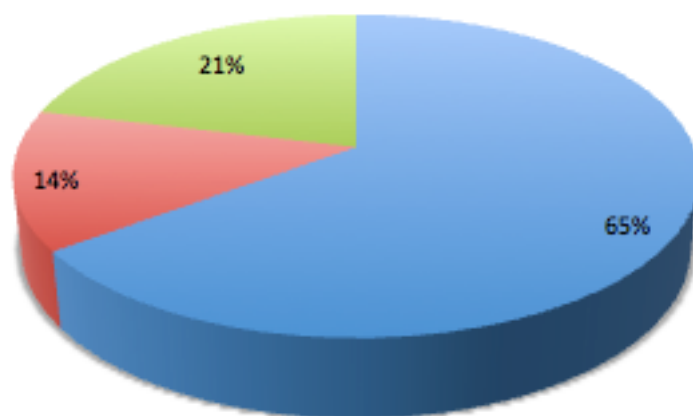


Figura 39: distribución de frecuencias según resultados del test de Allen clínico en el brazo derecho.

TEST ALLEN CLÍNICO BRAZO IZQUIERDO

■ NO PRECISA ■ ALLEN DUDOSO O POSITIVO ■ ALLEN NEGATIVO

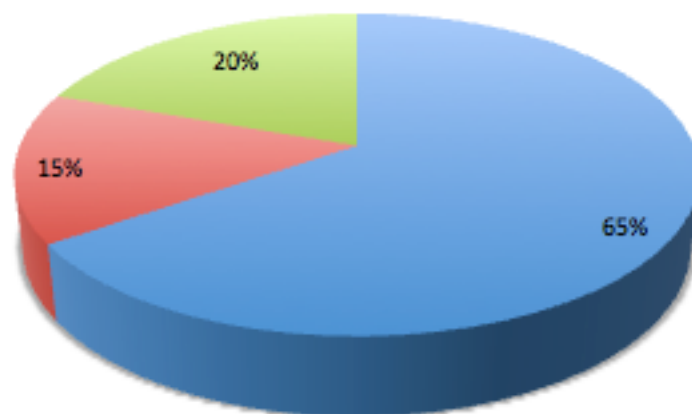


Figura 40: distribución de frecuencias según resultados del test de Allen clínico en el brazo izquierdo.

En los casos en los que el paciente tiene un test de Allen clínico dudoso o positivo en alguno de los miembros, algún FRCV, edad mayor a 50 años o en fumadores se realiza estudio

vascular del miembro superior mediante estudio con ecoDoppler. Nuestra experiencia clínica y los resultados de este trabajo demuestran que existen variaciones entre los hallazgos clínicos y los ecográficos. Del estudio de los hallazgos del ecoDoppler se observa que el número de casos con test de Allen negativo es menor que cuando realizamos exploración clínica exclusivamente. Esto nos advierte sobre la posibilidad de sobreestimar la viabilidad de la perfusión distal de la mano tras levantar el colgajo antebraquial, que conlleva sección de la arteria radial. Pese a esta sobreestimación clínica de la competencia de la arteria cubital (comparándola con los hallazgos del estudio gold standard ecoDoppler) no hemos tenido ningún compromiso isquémico distal al realizar el colgajo radial en nuestra muestra. El test de Allen ecográfico es positivo en 13 casos (7, 3 %) en el MSD y 22 casos (12, 3 %) en el MSI. El test de Allen ecográfico es negativo es positivo en 31 casos (17, 3 %) del antebrazo derecho y 21 casos (11, 7 %) del antebrazo izquierdo. Estos hallazgos son compatibles con la fisiología del mejor funcionamiento vascular del brazo dominante y la mayor frecuencia de pacientes diestros.

TEST ALLEN ECOGRÁFICO BRAZO DERECHO

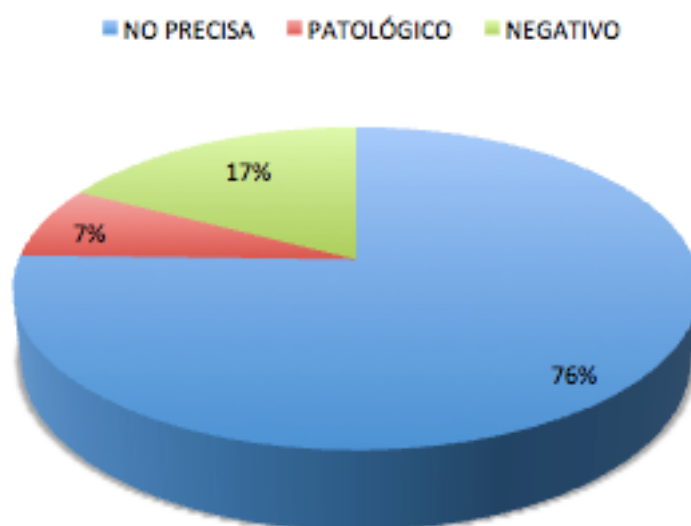


Figura 41: distribución de frecuencias según resultados del test de Allen ecográfico en el brazo derecho.

TEST ALLEN ECOGRÁFICO BRAZO IZQUIERDO

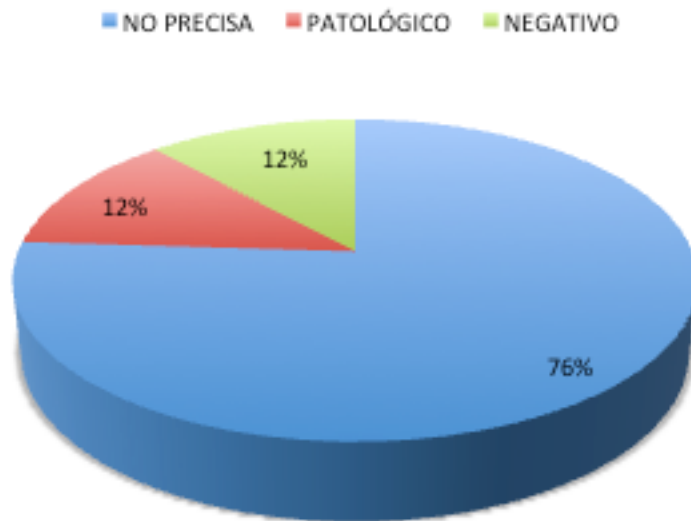


Figura 42: distribución de frecuencias según resultados del test de Allen ecográfico en el brazo izquierdo.

Nota: pese a la confirmación de test de Allen negativo con el ecoDoppler, siempre debe realizarse control intraoperatorio con pulsioximetría previo a la sección del pedículo.

Con los estudios de mapeo para la planificación preoperatoria puede lograrse diagnosticar patología que puede contraindicar el uso de un tipo específico de colgajo, o bien que, según los hallazgos sea recomendable realizar la cirugía del colgajo del miembro dominante, si los hallazgos en el lado no dominante refieren peores propiedades vasculares que puedan ensombrecer el pronóstico. Para el estudio de los colgajos microquirúrgicos utilizamos la angiorresonancia o la tomografía en la gran mayoría de los colgajos que utilizamos, a excepción del colgajo antebraquial radial, en el que el método de mapeo de elección es el ecoDoppler. No existen protocolos clínicos con el mayor grado de recomendación sobre cómo proceder en la planificación de los colgajos microquirúrgicos. En nuestro servicio, siempre que los estudios no lo contraindiquen, utilizamos los colgajos del miembro no dominante (en los casos del colgajo ALT,

colgajo radial, colgajo de peroné y colgajo de cresta ilíaca). No consideramos que exista dominancia para otros colgajos como el colgajo recto de abdomen. Los estudios de mapeo cuando se realiza mediante RMN o TC son siempre bilaterales, para el estudio individual y comparativo (elegir lateralidad). Dentro del estudio vascular incluimos de modo seriado la valoración de la anatomía locorregional de la zona además de una completa exploración física y anamnesis.

A pesar de realizar un estudio completo de la anatomía vascular (debido a la alta precisión de las pruebas de alta resolución), de forma sistemática, incluimos para el estudio el calibre de los vasos, trayecto y alteraciones anatómicas. A efectos didácticos, incluir los calibres de los vasos proximales no tiene una repercusión importante para nuestro estudio, pero si lo tendrá para el estudio en el caso de colgajos de perforantes (solo contabilizaremos las perforantes de calibre mayor o igual a 0,5 mm).

El primer vaso que de forma sistemática incluimos en el estudio de mapeo es la arteria ilíaca, de modo bilateral. En caso de ateromatosis del alto grado, estenosis grave, oclusión o trombosis contraindicamos el uso de colgajos distales ipsilaterales. La estenosis leve no contraindica el uso de colgajos distales, pero es preferible el uso del lado contralateral si existe ausencia de patología vascular. La siguiente tabla resume los hallazgos por frecuencias:

HALLAZGOS VASCULARES: ARTERIA ILÍACA DERECHA

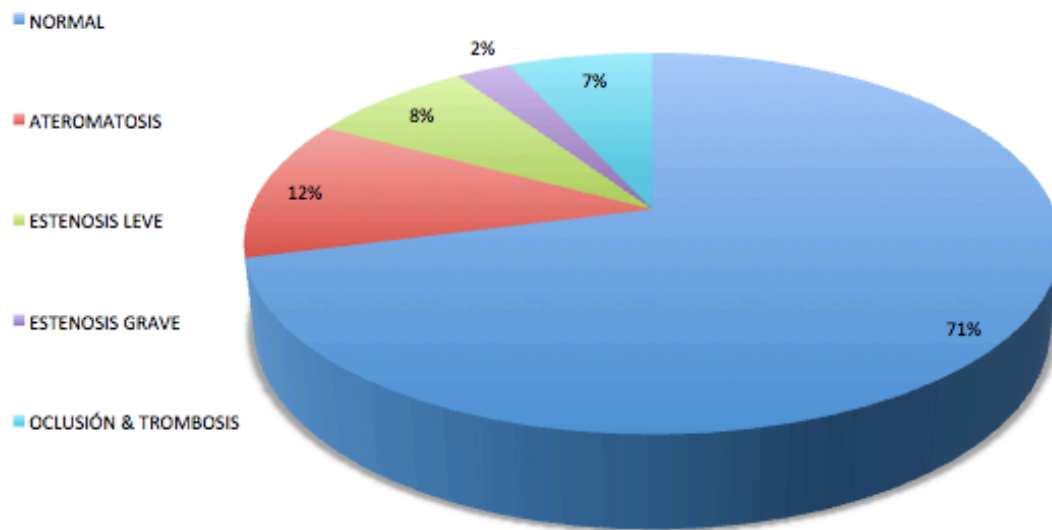


Figura 43: distribución de frecuencias según resultados anatómicos de la arteria iliaca derecha.

HALLAZGOS VASCULARES: ARTERIA ILÍACA IZQUIERDA

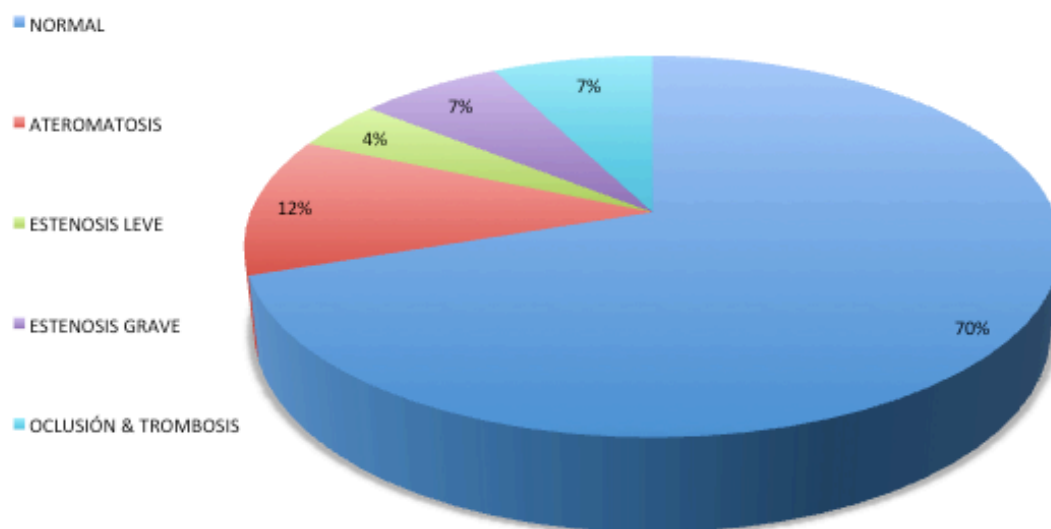


Figura 44: distribución de frecuencias según resultados anatómicos de la arteria iliaca izquierda.

En los casos de la arteria tibial anterior hemos añadido dos nuevas categorías, para incluirlos como alteraciones anatómicas relevantes, en pacientes sanos, sin una exploración física que pueda sugerir estos hallazgos y que ponen en valor la necesidad de una adecuada planificación. Estos hallazgos han sido la división precoz de la arteria tibial anterior, observada en dos MID y la ausencia de una arteria tibial anterior en un MID (0,6 % del total, con 71 casos sin estudiar al no tener un colgajo de elección en dicha región). El 2,77 % de los casos estudiados han presentado una alteración vascular en la arteria tibial anterior considerada como excepcional en la literatura.

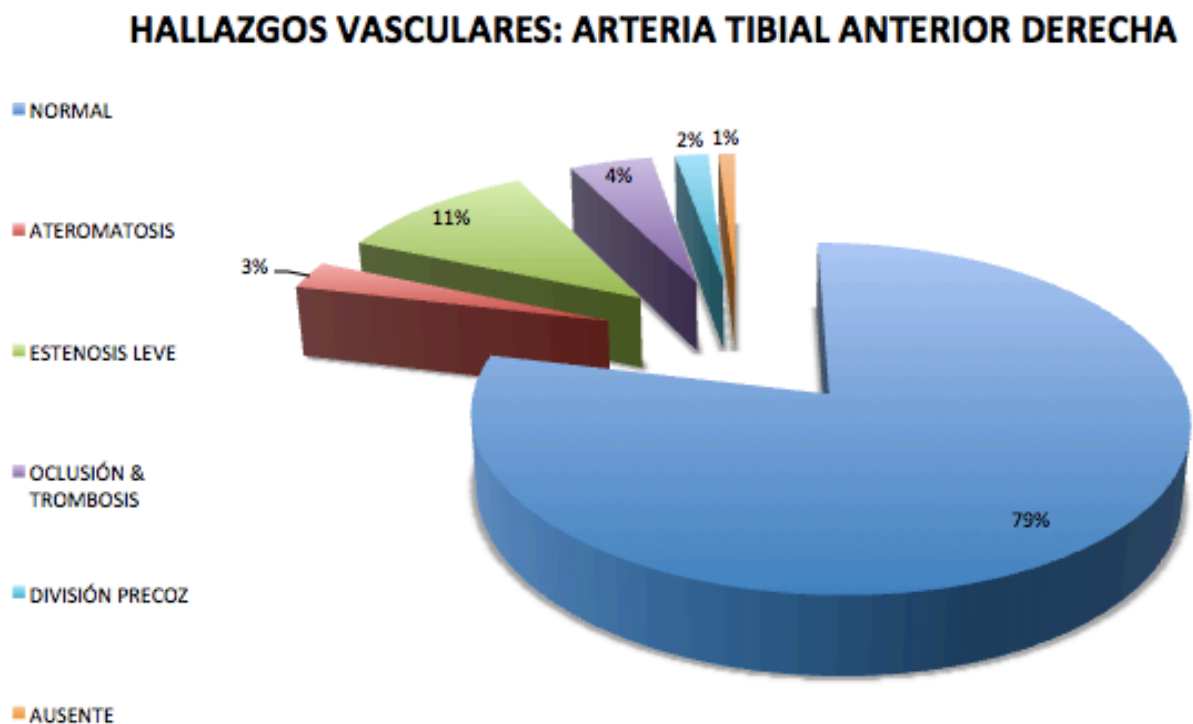


Figura 45: distribución de frecuencias según resultados anatómicos de la arteria tibial anterior derecha.

HALLAZGOS VASCULARES: ARTERIA TIBIAL ANTERIOR IZQUIERDA

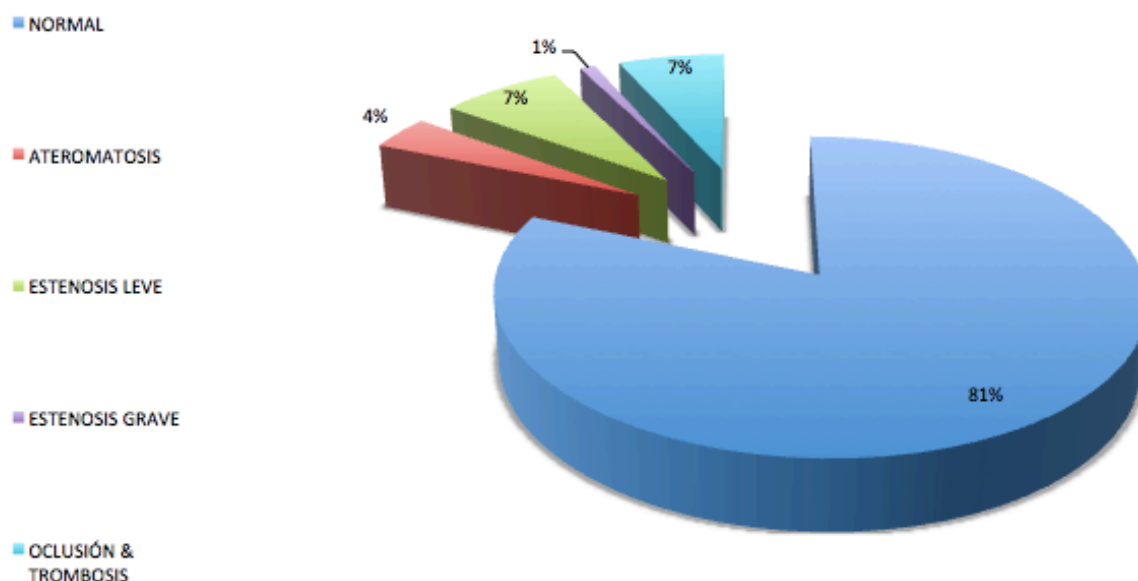


Figura 46: distribución de frecuencias según resultados anatómicos de la arteria tibial anterior izquierda.

La ausencia de alguno de los tres vasos distales del miembro inferior contraindica el uso del colgajo peroneo, por razones evidentes ante la ausencia de la arteria peronea y para evitar que perfusión distal dependa de un vaso único ante la ausencia de algunas de las arterias tibiales. El tronco tibioperoneo está formado por la arteria tibial posterior y de éste surge la arteria peronea. La división precoz permite aumentar la longitud del pedículo al realizar el colgajo osteomiocutáneo de peroné, sería un motivo de elección. Se han encontrado alteraciones anatómicas en el 23, 30 % de casos de arterias tibiales posteriores del MID y en el 19, 44 % de casos referidos a la ATP del MII.

HALLAZGOS VASCULARES: ARTERIA TIBIAL POSTERIOR DERECHA

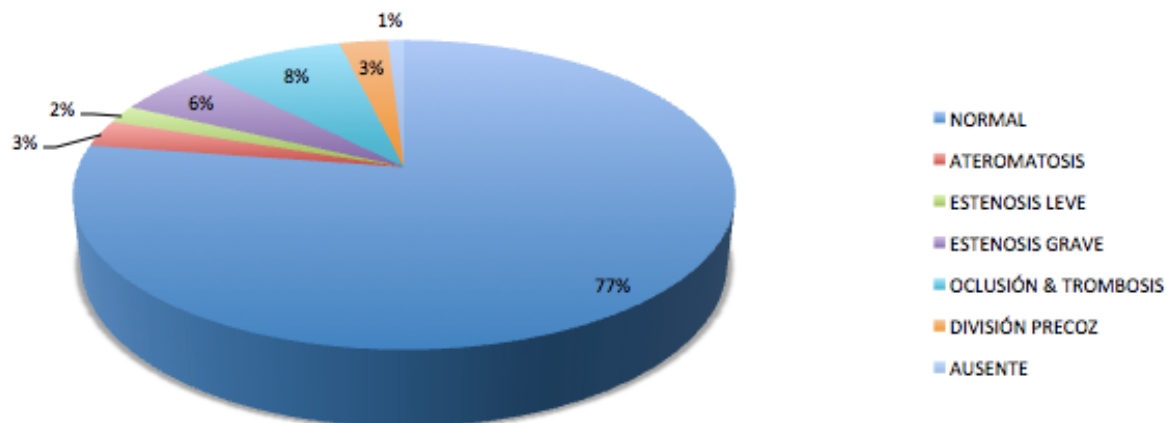


Figura 47: distribución de frecuencias según resultados anatómicos de la arteria tibial posterior derecha.

HALLAZGOS VASCULARES: ARTERIA TIBIAL POSTERIOR IZQUIERDA

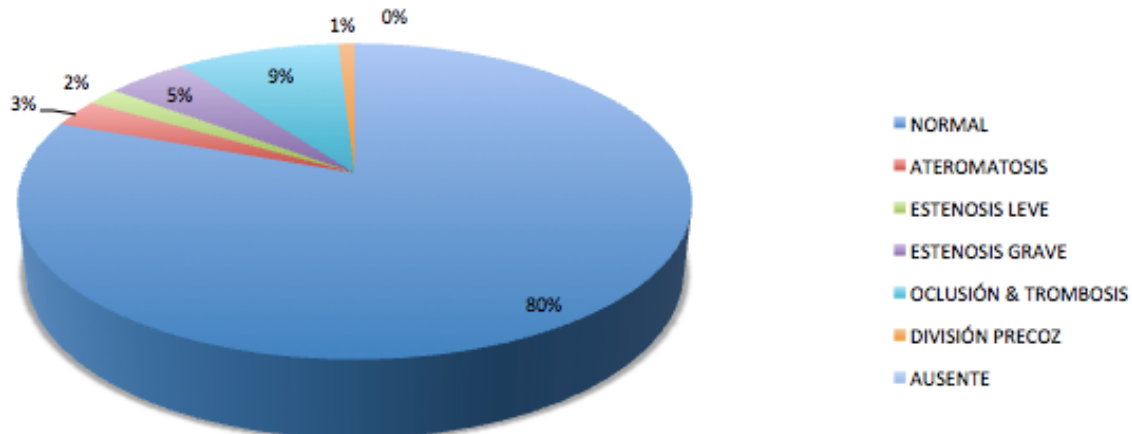


Figura 48: distribución de frecuencias según resultados anatómicos de la arteria tibial posterior izquierda.

La arteria peronea es la arteria dominante en la vascularización del colgajo de peroné, es la utilizada para realizar la anastomosis microquirúrgica cuando se realiza una transferencia tisular. En el estudio de la anatomía vascular de la arteria peronea podemos encontrar las diferentes subdivisiones previas utilizadas en el estudio de otras arterias a la que hay que añadir otra particularidad. Aún en presencia de tres vasos distales, se contraindica el uso del colgajo peroneo en casos de arteria peronea magna, ya que cuando esto ocurre, la arteria peronea es el principal vaso que perfunde distalmente el miembro inferior, por lo que si éste se realizase, el riesgo de isquemia sería elevado. No existe prueba de exploración física que permita el diagnóstico de una arteria peronea magna. Sobre 216 arterias peroneas revisadas en el estudio la frecuencia de arteria peronea magna ha sido del 0, 92 % (2 casos, ambos en el MID). Sobre el total de 216 arterias peroneas en las que se ha realizado planificación el total de ausencias ha sido 6, pero 4 de ellas han sido por uso de colgajo peroneo previo, siendo 2 casos de hipoplasia proximal con aberraciones anatómicas distales (0, 92 %).

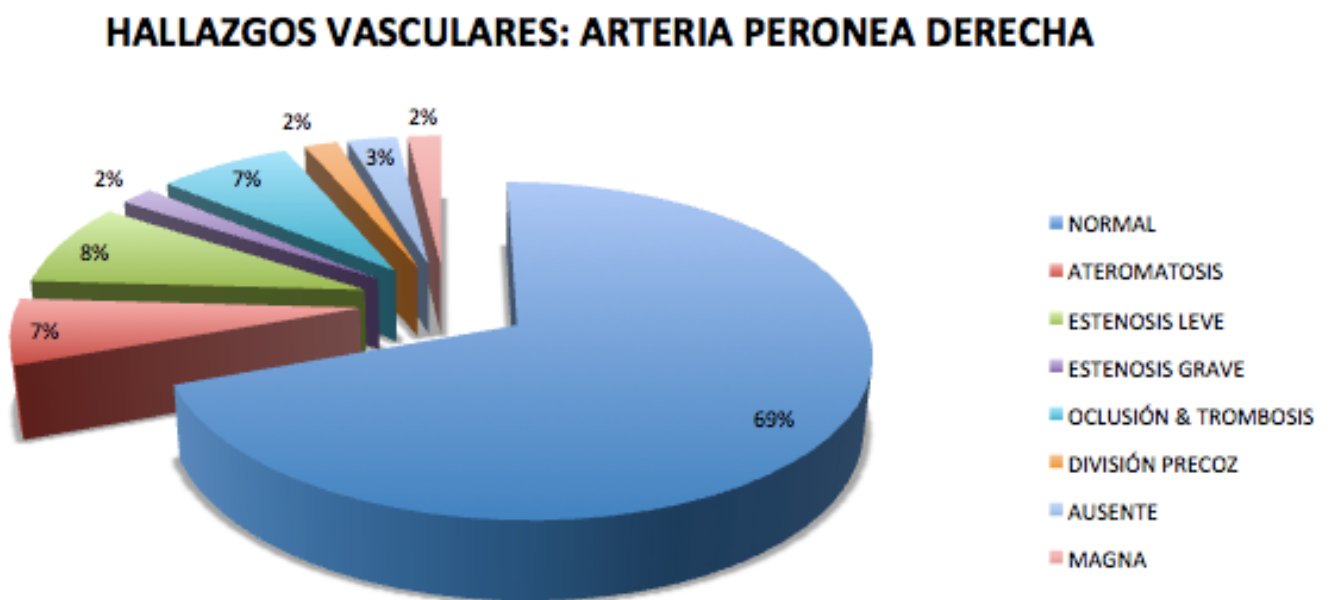


Figura 49: distribución de frecuencias según resultados anatómicos de la arteria peronea derecha.

HALLAZGOS VASCULARES: ARTERIA PERONEA IZQUIERDA

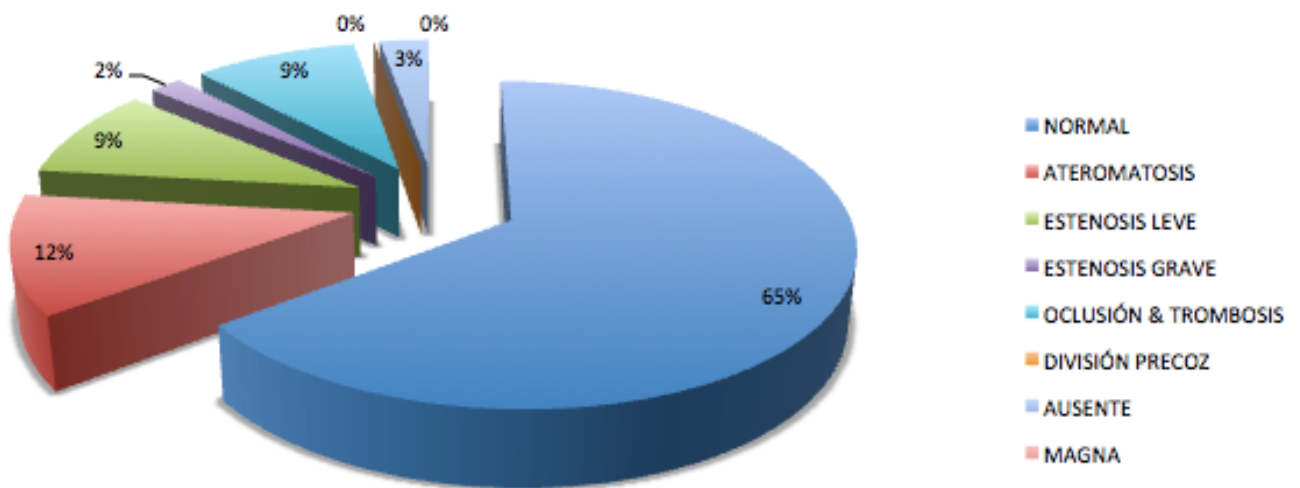


Figura 50: distribución de frecuencias según resultados anatómicos de la arteria peronea izquierda.

En la introducción se especificaron los diferentes tipos de colgajos microquirúrgicos, entre ellos los colgajos basados en perforantes. Revisando nuestra serie, en este período de 10 años, los principales colgajos que se comportan como colgajos de perforantes son el ALT (colgajo puramente de perforantes, con las peculiaridades previamente comentadas) y el colgajo de peroné cuando asocia paleta cutánea. De forma teórica, todo territorio de piel tiene una irrigación dependiente de un vaso, cumpliendo el concepto de angiosoma de Taylor. Si la vascularización es debida la sangre oxigenada que llega de un vaso perforante, el territorio por éste irrigado sería el perforasoma. Todo colgajo puede incluir perforantes (por ejemplo, las perforantes ramas de la arteria radial que irradian la piel del antebrazo que es trasplantada), pero ya se ha explicado qué colgajos se denominan de perforantes, según el modelo teórico explicado en la introducción. En nuestra serie se han encontrado según los estudios de mapeos en los colgajos de perforantes la siguiente distribución, clasificando las perforantes por cantidad (en 0, 1, 2 o 3). La mayor parte de los casos en los que ha

sido necesario el estudio de perforantes ha sido para la planificación del colgajo osteomiocutáneo de peroné, el más utilizado en nuestra muestra. El colgajo de ALT es otro ejemplo importante. Por frecuencias, la presencia de 1 o 2 perforantes es el hallazgo más común, variando según la lateralidad. Es más común la presencia de un mayor número de perforantes en los miembros dominantes respecto al lado no dominante. Es interesante recalcar que en el MID en un 5, 6 % casos no se encontró ninguna perforante de más de 0,5 mm de calibre y esto ocurrió en el 3, 9 % de casos al estudiar el MII. El alto porcentaje de ausencia de perforantes de buen calibre cobra incluso mayor importancia en la muestra, ya que más del 50 % de la serie no tiene estudio de planificación de alta resolución para despistaje de arterias perforantes, ya que no era preciso para su colgajo de elección.

PERFORANTES MIEMBRO DOMINANTE

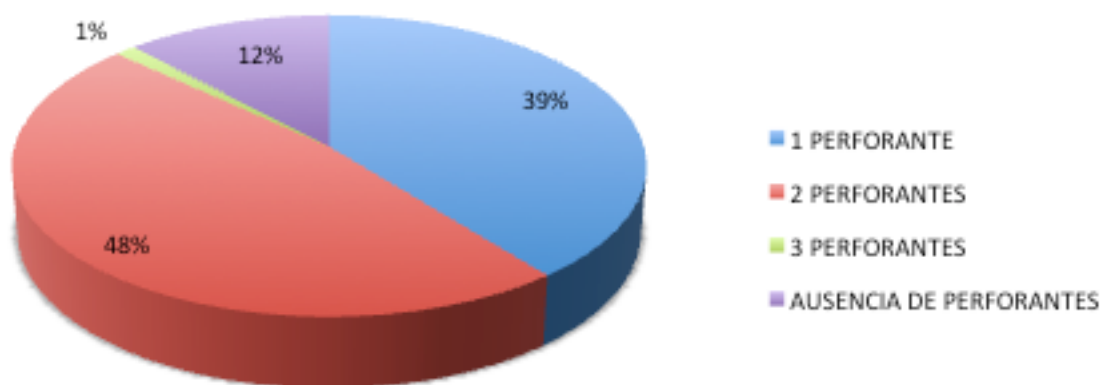


Figura 51: distribución de frecuencias según número de perforantes en miembro dominante.

PERFORANTES MIEMBRO NO DOMINANTE

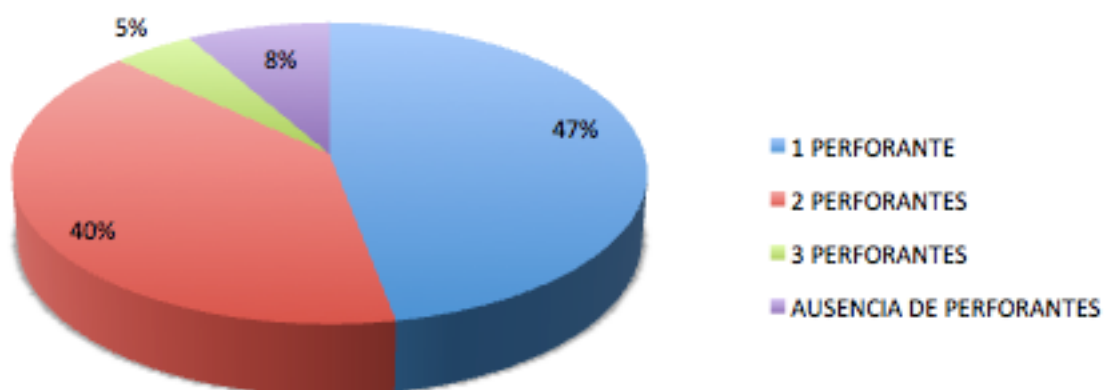


Figura 52: distribución de frecuencias según número de perforantes en miembro no dominante.

Analizando nuestra serie, del total de 179 procedimientos quirúrgicos realizados, en un 81 % de ellos (145) se ha realizado planificación con pruebas de mapeo de alta resolución (ecoDoppler, RMN, TC). En el período de inicio no existía un protocolo clínico con suficiente evidencia que utilizar como control y la forma de proceder se basaba en la práctica clínica u opiniones de expertos. Igualmente, no existe un consenso ni publicaciones de alto grado de recomendación sobre qué pruebas de planificación deben utilizarse para qué tipos de colgajo ni sobre qué subgrupos de pacientes. En la revisión de pacientes incluidos en el estudio, en 34 de ellos no se realizó planificación con pruebas de mapeo. Se recuerda que el uso del Doppler superficial no es considerada en este estudio como prueba de planificación preoperatoria, ya que no aporta información de la patología vascular ni anatomía precisa.

Se incluyen el global de procedimientos (179) todos válidos para su procesamiento según hayan sufrido o no planificación.

PLANIFICACIÓN PREOPERATORIA MEDIANTE PRUEBAS DE MAPEO

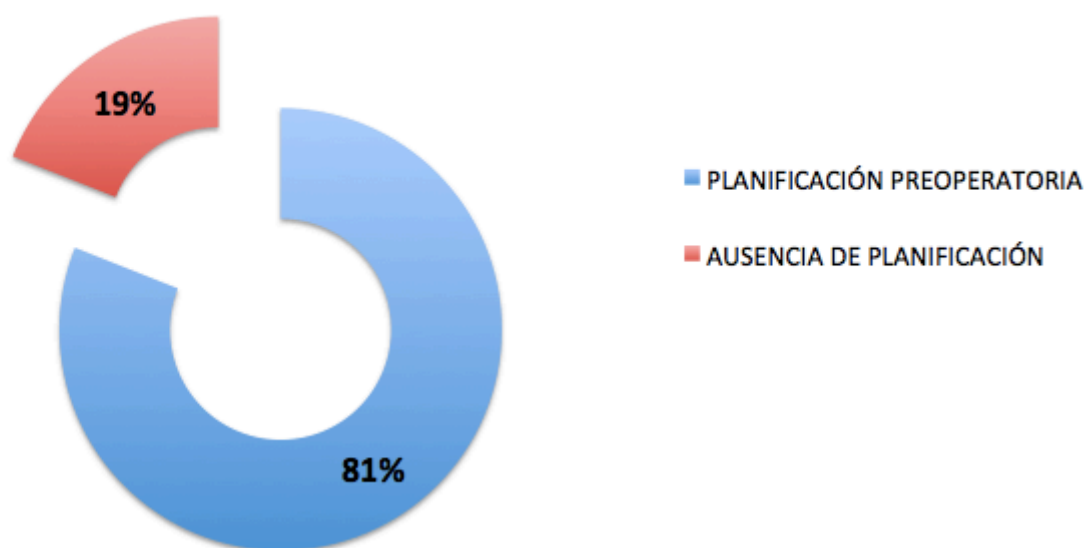


Figura 53: distribución de frecuencias según realización o no de estudios de planificación vascular prequirúrgico del colgajo.

En esta tabla se incluyen además los hallazgos del TAC de troncos supraaórticos, por lo que, pese a que no se planificaron 34 casos mapeando el territorio del colgajo, 22 casos de los que no fueron mapeados en la zona donante si fueron estudiados en relación a su anatomía vascular a nivel cervical en la zona receptora. Analizando resultados por frecuencias, la estadística descriptiva nos permite observar que tras los estudios de planificación global (estudio de las zonas donantes y receptoras) el colgajo de elección se ha contraindicado en un 9,5 % de casos (17) y ha sido variado (cuando se cambia por el lado contralateral o bien por otro colgajo) en un 41,3 %. El cambio por el lado contralateral se define por la utilización del colgajo de la región dominante, ya que de forma

protocolizada en nuestro servicio utilizamos como primera elección el colgajo del miembro no dominante.

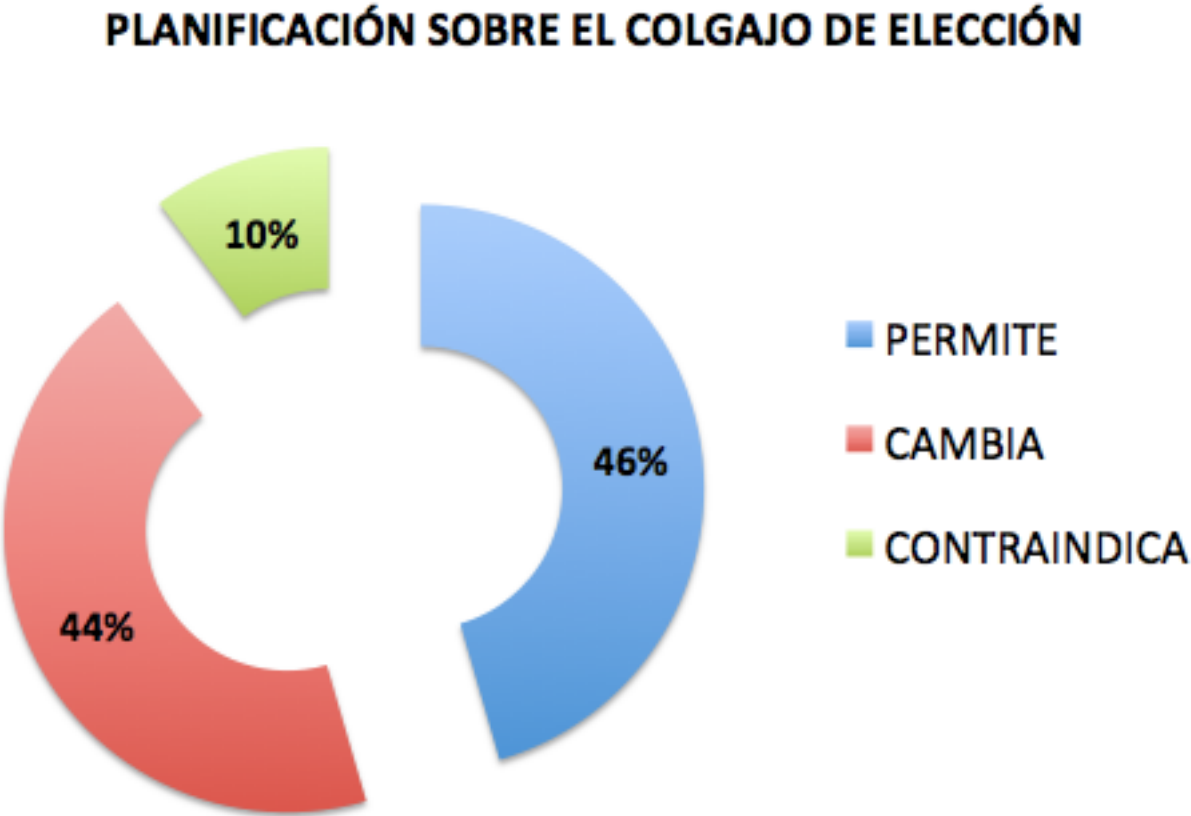


Figura 54: distribución de frecuencias según la capacidad decisora sobre el colgajo de elección de las pruebas de planificación de las zonas donante y receptora.

Para analizar si la planificación preoperatoria mediante pruebas de mapeo (planificación si / no) mejora la tasa de éxito de los colgajos se realiza el consiguiente análisis univariado.

planificación			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	0	34	19,0
	1	145	81,0
	Total	179	100,0

Pérdida colgajo recodificada				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NO	163	91,1	91,1
	PARCIAL	7	3,9	3,9
	SI	9	5,0	5,0
	Total	179	100,0	100,0

Tabla 1: tablas con las frecuencias planificación (si/no) y pérdida de colgajo (parcial y si se estudian juntas Vs no).

Nota: las pérdidas se agrupan (tanto las parciales como las totales) cuando se va a realizar el análisis. En el descriptivo se mantienen como variables separadas para la descripción de las frecuencias. Como ya se ha comentado previamente, incluimos como fracaso del colgajo las pérdidas parciales para penalizar la definición de éxito de la reconstrucción en nuestra muestra.

Tabla de contingencia planifica_bis * perdida_C_bis

			perdida_C_bis			Total
			NO	PARCIAL	SI	
planifica_bis	0	Recuento	26	4	4	34
		% dentro de planifica_bis	76,5%	11,8%	11,8%	100,0%
	1	Recuento	137	3	5	145
		% dentro de planifica_bis	94,5%	2,1%	3,4%	100,0%
Total		Recuento	163	7	9	179
		% dentro de planifica_bis	91,1%	3,9%	5,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11,391 ^a	2	,003	,007
Razón de verosimilitudes	9,046	2	,011	,007
Estadístico exacto de Fisher	9,977			,006
N de casos válidos	179			

a. 2 casillas (33,3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,33.

Tabla 2: tabla de contingencia y análisis univariado sobre planificación y pérdida.

El resultado del análisis permite concluir que los pacientes que son planificados de forma preoperatoria con estudios de mapeo vascular de la zona donante o territorio del colgajo tienen una menor pérdida de colgajos que los pacientes no planificados.

El resultado alcanza significación estadística pese a que el grupo no planificado tiene una n baja y se ha utilizado la prueba exacta de Fisher ($p=0,006$), de obligado uso por la distribución de la muestra, y que penaliza más que la chi-cuadrado de Pearson.

Cuando se realiza el análisis estadístico de la decisión del tipo de colgajo sobre la pérdida de los colgajos, siendo la decisión una variable dicotómica agrupadas en permite Vs cambia o contraindica, no se alcanza significación estadística. Esto es esperable, ya que la planificación preoperatoria permite por los hallazgos del mapeo no utilizar los colgajos con mayor probabilidad de pérdida y ambos grupos deberían comportarse de forma similar y no encontrar diferencias estadísticas significativas entre ellos.

Tabla de contingencia deci_permiteVsCoC * perdida_num2				
Recuento				
		perdida_num2		Total
		NO	PARCIAL	
deci_permiteVsCoC	1,00	71	5	76
	2,00	84	7	91
Total		155	12	167

Pruebas de chi-cuadrado						
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)	Probabilidad en el punto
Chi-cuadrado de Pearson	,077 ^a	1	,781	1,000	,512	
Corrección por continuidad ^b	,000	1	1,000			
Razón de verosimilitudes	,077	1	,781	1,000	,512	
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,512	
Asociación lineal por lineal	,077 ^c	1	,782	1,000	,512	,228
N de casos válidos	167					
a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 5,46.						
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.						
c. El estadístico tipificado es ,277.						

Tabla 3: tabla de contingencia y análisis univariado sobre decisión y pérdida.

Las pruebas de mapeo de los territorios donantes aportan anatomía locorregional de valioso interés para el clínico y no solo información exclusiva sobre las alteraciones del árbol vascular.

Si comparamos el tiempo quirúrgico en el tallado de los colgajos en nuestra muestra, comparando el grupo de casos que han sido planificados frente a los que no han sido planificados entre los que tenemos tiempo de isquemia disponible (colgajo radial y colgajo peroneo) tenemos un total de 127 pacientes para el análisis, del total de 155 casos microquirúrgicos.

Una de las ventajas de la planificación es el ahorro de tiempo quirúrgico en la obtención de los colgajos microquirúrgicos, en los casos que han sido planificados, con una diferencia de medias de 32, 24 minutos (p menor a 0, 001).

Estadísticos de grupo				
	planifica_bis	N	Media	Desviación típ.
tiempo_isq_bis_Renomb	0	25	101,4000	19,26785
	1	102	69,1569	16,68624

Prueba de muestras independientes									
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias					
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia
									Inferior
tiempo_isq_bis_Renomb	Se han asumido varianzas iguales	1,548	,216	8,394	125	,000	32,24314	3,84116	24,64101
	No se han asumido varianzas iguales			7,690	33,366	,000	32,24314	4,19282	23,71634

Tabla 4: tabla de contingencia y análisis univariado sobre planificación y tiempo de isquemia.

Otra de las variables descriptivas recogidas en el estudio es la lateralidad. Al existir una mayoría de pacientes diestros, es más probable la utilización de colgajos de extremidades izquierdas, excepto cuando las pruebas de mapeo contraindican el uso de la región no dominante o los hallazgos del lado dominante son clínicamente más favorables.

En la siguiente tabla se describe esta variable:

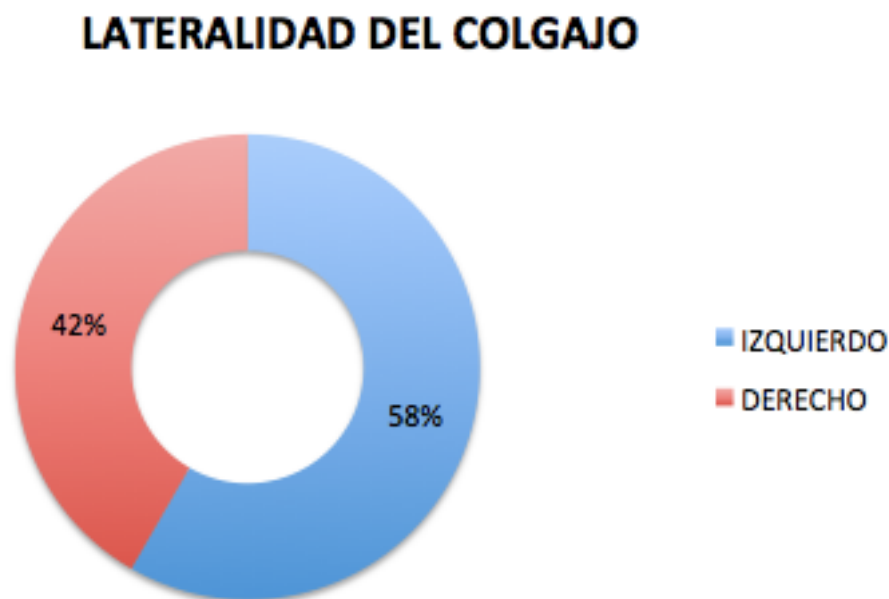


Figura 55: tabla de frecuencias de lateralidad de los colgajos.

Nota: la información relativa de las pruebas de mapeo de alta resolución consigue mayor poder de discriminación en el caso del tallado de colgajos de perforantes abdominales o ALT (entre otros), de los que no tenemos datos de isquemia. Debido a esto, es probable que el ahorro de tiempo quirúrgico es probable que esté incluso infraestimado. Pese a esto se alcanza significación estadística en el análisis realizado.

En el estudio presentado se han recogido como variables algunas de las principales comorbilidades presentes en la práctica clínica (edad, hábito tabáquico, diabetes mellitus, dislipemia, hipertensión arterial, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad vascular periférica, infarto agudo de miocardio o enfermedad vasculocerebral, fibrilación auricular, insuficiencia renal, obesidad, prótesis cardíaca, hipertensión pulmonar o enfermedad tromboembólica pulmonar, enfermedad carotídea y aneurisma de aorta) para su análisis como posibles factores que ensombrecen el pronóstico reconstructivo, presentadas como variables dicotómicas.

Para todos ellos se han realizado tanto análisis univariado para estudiar cómo afectan los diferentes factores de riesgo en los pronósticos de los colgajos así como bivariado para estudiar la interacción de estos factores entre la planificación y el pronóstico de los colgajos.

No se ha alcanzado significación estadística con ninguno de los factores al realizar el análisis univariado.

Se detallan a continuación las tablas resultado del análisis univariado.

EDAD_CIRUGIA (agrupado) * perdida_num2

Tabla de contingencia					
			perdida_num2		Total
			NO	PARCIAL_SI	
EDAD_CIRUGIA (agrupado)	1	Recuento	84	8	92
		% dentro de EDAD_CIRUGIA (agrupado)	91,3%	8,7%	100,0%
	2	Recuento	79	8	87
		% dentro de EDAD_CIRUGIA (agrupado)	90,8%	9,2%	100,0%
Total		Recuento	163	16	179
		% dentro de EDAD_CIRUGIA (agrupado)	91,1%	8,9%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,014 ^a	1	,907		
Corrección por continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,014	1	,907		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,557
Asociación lineal por lineal	,014	1	,907		
N de casos válidos	179				
a. 0 casillas (.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 7,78.					
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.					

Tabla 5: tabla de contingencia y análisis univariado sobre edad y pérdida del colgajo.

DL * perdida_num2

Tabla de contingencia					
			perdida_num2		Total
			NO	PARCIAL_SI	
DL	,00	Recuento	110	10	120
		% dentro de DL	91,7%	8,3%	100,0%
	1,00	Recuento	53	6	59
		% dentro de DL	89,8%	10,2%	100,0%
Total		Recuento	163	16	179
		% dentro de DL	91,1%	8,9%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,164 ^a	1	,688		
Corrección por continuidad ^b	,016	1	,900		
Razón de verosimilitudes	,161	1	,688		
Estadístico exacto de Fisher				,782	,440
Asociación lineal por lineal	,163	1	,688		
N de casos válidos	179				
a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 5,27.					
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.					

Tabla 6: tabla de contingencia y análisis univariado sobre dislipemia y pérdida del colgajo.

HTA * perdida_num2

Tabla de contingencia					
			perdida_num2		Total
			NO	PARCIAL_SI	
HTA	,00	Recuento	108	11	117
		% dentro de HTA	90,6%	9,4%	100,0%
	1,00	Recuento	57	5	62
		% dentro de HTA	91,9%	8,1%	100,0%
Total		Recuento	163	16	179
		% dentro de HTA	91,1%	8,9%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,089 ^a	1	,765		
Corrección por continuidad ^b	,001	1	,982		
Razón de verosimilitudes	,090	1	,764		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,500
Asociación lineal por lineal	,089	1	,766		
N de casos válidos	179				
a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 5,54.					
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.					

Tabla 7: tabla de contingencia y análisis univariado sobre HTA y pérdida del colgajo.

EPOC * perdida_num2

Tabla de contingencia					
			perdida_num2		Total
			NO	PARCIAL_SI	
EPOC	,00	Recuento	157	15	172
		% dentro de EPOC	91,3%	8,7%	100,0%
	1,00	Recuento	6	1	7
		% dentro de EPOC	85,7%	14,3%	100,0%
Total		Recuento	163	16	179
		% dentro de EPOC	91,1%	8,9%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,256 ^a	1	,613		
Corrección por continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,222	1	,638		
Estadístico exacto de Fisher				,487	,487
Asociación lineal por lineal	,254	1	,614		
N de casos válidos	179				
a. 1 casillas (25,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,63.					
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.					

Tabla 8: tabla de contingencia y análisis univariado sobre EPOC y pérdida del colgajo.

ENF_VASC_PERIF * perdida_num2

Tabla de contingencia					
			perdida_num2		Total
			NO	PARCIAL_SI	
ENF_VASC_PERIF	,00	Recuento	160	16	176
		% dentro de ENF_VASC_PERIF	90,9%	9,1%	100,0%
	1,00	Recuento	3	0	3
		% dentro de ENF_VASC_PERIF	100,0%	,0%	100,0%
Total		Recuento	163	16	179
		% dentro de ENF_VASC_PERIF	91,1%	8,9%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,299 ^a	1	,584		
Corrección por continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,567	1	,452		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,754
Asociación lineal por lineal	,298	1	,585		
N de casos válidos	179				
a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,27.					
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.					

Tabla 9: tabla de contingencia y análisis univariado sobre enfermedad vascular periférica y pérdida del colgajo.

HEPATOPATIA_DESCOMPESADA * perdida_num2

Tabla de contingencia					
			perdida_num2		Total
			NO	PARCIAL_SI	
HEPATOPATIA_DESCOMPESADA	,00	Recuento	161	16	177
		% dentro de HEPATOPATIA_DESCOMPESADA	91,0%	9,0%	100,0%
	1,00	Recuento	2	0	2
		% dentro de HEPATOPATIA_DESCOMPESADA	100,0%	,0%	100,0%
Total		Recuento	163	16	179
		% dentro de HEPATOPATIA_DESCOMPESADA	91,1%	8,9%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,199 ^a	1	,656		
Corrección por continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,377	1	,539		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,829
Asociación lineal por lineal	,197	1	,657		
N de casos válidos	179				
a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,18.					
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.					

Tabla 10: tabla de contingencia y análisis univariado sobre hepatopatía descompensada y pérdida del colgajo.

IAMAIT * perdida_num2

Tabla de contingencia					
			perdida_num2		Total
			NO	PARCIAL_SI	
IAMAIT	,00	Recuento	155	16	171
		% dentro de IAMAIT	90,6%	9,4%	100,0%
	1,00	Recuento	8	0	8
		% dentro de IAMAIT	100,0%	,0%	100,0%
Total		Recuento	163	16	179
		% dentro de IAMAIT	91,1%	8,9%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,822 ^a	1	,366		
Corrección por continuidad ^b	,074	1	,785		
Razón de verosimilitudes	1,534	1	,215		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,466
Asociación lineal por lineal	,817	1	,366		
N de casos válidos	179				
a. 1 casillas (25,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,72.					
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.					

Tabla 11: tabla de contingencia y análisis univariado sobre enfermedad sobre órgano diana cerebro o corazón de origen isquémico y pérdida del colgajo.

FA * perdida_num2

Tabla de contingencia					
			perdida_num2		Total
			NO	PARCIAL_SI	
FA	,00	Reuento	158	16	174
		% dentro de FA	90,8%	9,2%	100,0%
	1,00	Reuento	5	0	5
		% dentro de FA	100,0%	,0%	100,0%
Total		Reuento	163	16	179
		% dentro de FA	91,1%	8,9%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,505 ^a	1	,477		
Corrección por continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,950	1	,330		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,623
Asociación lineal por lineal	,502	1	,479		
N de casos válidos	179				
a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,45.					
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.					

Tabla 12: tabla de contingencia y análisis univariado sobre fibrilación auricular y pérdida del colgajo.

INSUF_RENAL * perdida_num2

Tabla de contingencia					
			perdida_num2		Total
			NO	PARCIAL_SI	
INSUF_RENAL	,00	Recuento	160	15	175
		% dentro de INSUF_RENAL	91,4%	8,6%	100,0%
	1,00	Recuento	3	1	4
		% dentro de INSUF_RENAL	75,0%	25,0%	100,0%
Total		Recuento	163	16	179
		% dentro de INSUF_RENAL	91,1%	8,9%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,297 ^a	1	,255		
Corrección por continuidad ^b	,064	1	,801		
Razón de verosimilitudes	,922	1	,337		
Estadístico exacto de Fisher				,315	,315
Asociación lineal por lineal	1,289	1	,256		
N de casos válidos	179				
a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,36.					
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.					

Tabla 13: tabla de contingencia y análisis univariado sobre insuficiencia renal y pérdida del colgajo.

OBESIDAD * perdida_num2

Tabla de contingencia					
			perdida_num2		Total
			NO	PARCIAL_SI	
OBESIDAD	,00	Recuento	160	15	175
		% dentro de OBESIDAD	91,4%	8,6%	100,0%
	1,00	Recuento	3	1	4
		% dentro de OBESIDAD	75,0%	25,0%	100,0%
Total		Recuento	163	16	179
		% dentro de OBESIDAD	91,1%	8,9%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,297 ^a	1	,255		
Corrección por continuidad ^b	,064	1	,801		
Razón de verosimilitudes	,922	1	,337		
Estadístico exacto de Fisher				,315	,315
Asociación lineal por lineal	1,289	1	,256		
N de casos válidos	179				
a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,36.					
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.					

Tabla 14: tabla de contingencia y análisis univariado sobre obesidad y pérdida del colgajo.

PROT_CARDIACA * perdida_num2

Tabla de contingencia					
			perdida_num2		Total
			NO	PARCIAL_SI	
PROT_CARDIACA	,00	Recuento	157	16	173
		% dentro de PROT_CARDIACA	90,8%	9,2%	100,0%
	1,00	Recuento	6	0	6
		% dentro de PROT_CARDIACA	100,0%	,0%	100,0%
Total		Recuento	163	16	179
		% dentro de PROT_CARDIACA	91,1%	8,9%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,609 ^a	1	,435		
Corrección por continuidad ^b	,003	1	,958		
Razón de verosimilitudes	1,144	1	,285		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,565
Asociación lineal por lineal	,606	1	,436		
N de casos válidos	179				
a. 1 casillas (25,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,54.					
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.					

Tabla 15: tabla de contingencia y análisis univariado sobre uso de prótesis cardiovascular y pérdida del colgajo.

HTPTEP * perdida_num2

Tabla de contingencia					
			perdida_num2		Total
			NO	PARCIAL_SI	
HTPTEP	,00	Recuento	160	16	176
		% dentro de HTPTEP	90,9%	9,1%	100,0%
	1,00	Recuento	3	0	3
		% dentro de HTPTEP	100,0%	,0%	100,0%
Total		Recuento	163	16	179
		% dentro de HTPTEP	91,1%	8,9%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,299 ^a	1	,584		
Corrección por continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,567	1	,452		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,754
Asociación lineal por lineal	,298	1	,585		
N de casos válidos	179				
a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,27.					
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.					

Tabla 16: tabla de contingencia y análisis univariado sobre presencia de enfermedad pulmonar con hipertensión o tromboembólica y pérdida del colgajo.

ENF_CAROTIDEA * perdida_num2

Tabla de contingencia					
			perdida_num2		Total
			NO	PARCIAL_SI	
ENF_CAROTIDEA	,00	Recuento	162	16	178
		% dentro de ENF_CAROTIDEA	91,0%	9,0%	100,0%
	1,00	Recuento	1	0	1
		% dentro de ENF_CAROTIDEA	100,0%	,0%	100,0%
Total		Recuento	163	16	179
		% dentro de ENF_CAROTIDEA	91,1%	8,9%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,099 ^a	1	,753		
Corrección por continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,188	1	,665		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,911
Asociación lineal por lineal	,098	1	,754		
N de casos válidos	179				
a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,09.					
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.					

Tabla 17: tabla de contingencia y análisis univariado sobre presencia de enfermedad carotídea y pérdida del colgajo.

ANEURISMA_AORTA * perdida_num2

Tabla de contingencia					
			perdida_num2		Total
			NO	PARCIAL_SI	
ANEURISMA_AORTA	,00	Recuento	161	16	177
		% dentro de ANEURISMA_AORTA	91,0%	9,0%	100,0%
	1,00	Recuento	2	0	2
		% dentro de ANEURISMA_AORTA	100,0%	,0%	100,0%
Total		Recuento	163	16	179
		% dentro de ANEURISMA_AORTA	91,1%	8,9%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,199 ^a	1	,656		
Corrección por continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,377	1	,539		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,829
Asociación lineal por lineal	,197	1	,657		
N de casos válidos	179				
a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,18.					
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.					

Tabla 18: tabla de contingencia y análisis univariado sobre presencia de aneurisma de aorta y pérdida del colgajo.

SEXO_1_VARON_2_MUJER * perdida_num2

Tabla de contingencia					
			perdida_num2		Total
			NO	PARCIAL_SI	
SEXO_1_VARON_2_MUJER	varon	Recuento	113	9	122
		% dentro de SEXO_1_VARON_2_MUJER	92,6%	7,4%	100,0%
	mujer	Recuento	50	7	57
		% dentro de SEXO_1_VARON_2_MUJER	87,7%	12,3%	100,0%
Total		Recuento	163	16	179
		% dentro de SEXO_1_VARON_2_MUJER	91,1%	8,9%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,148 ^a	1	,284		
Corrección por continuidad ^b	,624	1	,429		
Razón de verosimilitudes	1,094	1	,295		
Estadístico exacto de Fisher				,399	,212
Asociación lineal por lineal	1,141	1	,285		
N de casos válidos	179				
a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 5,09.					
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.					

Tabla 19: tabla de contingencia y análisis univariado sobre sexo y pérdida del colgajo.

FUMADOR_1_FUMADOR_2_EX_FUMADOR_3_NO * perdida_num2

Tabla de contingencia				
			perdida_num2	
			NO	PARCIAL_SI
FUMADOR_1_FUMADOR_2 _EX_FUMADOR_3_NO	fumador	Recuento	126	13
		% dentro de FUMADOR_1_FUMADOR_2 _EX_FUMADOR_3_NO	90,6%	9,4%
	<u>exfumador</u>	Recuento	6	0
		% dentro de FUMADOR_1_FUMADOR_2 _EX_FUMADOR_3_NO	100,0%	,0%
	no	Recuento	31	3
		% dentro de FUMADOR_1_FUMADOR_2 _EX_FUMADOR_3_NO	91,2%	8,8%
Total		Recuento	163	16
		% dentro de FUMADOR_1_FUMADOR_2 _EX_FUMADOR_3_NO	91,1%	8,9%

Tabla de contingencia			
			Total
FUMADOR_1_FUMADOR_2 _EX_FUMADOR_3_NO	fumador	Recuento	139
		% dentro de FUMADOR_1_FUMADOR_2 _EX_FUMADOR_3_NO	100,0%
	<u>exfumador</u>	Recuento	6
		% dentro de FUMADOR_1_FUMADOR_2 _EX_FUMADOR_3_NO	100,0%
	no	Recuento	34
		% dentro de FUMADOR_1_FUMADOR_2 _EX_FUMADOR_3_NO	100,0%
Total		Recuento	179
		% dentro de FUMADOR_1_FUMADOR_2 _EX_FUMADOR_3_NO	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,619 ^a	2	,734
Razón de verosimilitudes	1,153	2	,562
Asociación lineal por lineal	,041	1	,839
N de casos válidos	179		

a. 2 casillas (33,3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,54.

Tabla 20: tabla de contingencia y análisis sobre fumador y pérdida del colgajo.

DM * perdida_num2

Tabla de contingencia					
			perdida_num2		Total
			NO	PARCIAL_SI	
DM	.00	Recuento	148	14	160
		% dentro de DM	91,3%	8,8%	100,0%
	1,00	Recuento	17	2	19
		% dentro de DM	89,5%	10,5%	100,0%
Total		Recuento	163	16	179
		% dentro de DM	91,1%	8,9%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,066 ^a	1	,797		
Corrección por continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,063	1	,802		
Estadístico exacto de Fisher				,680	,528
Asociación lineal por lineal	,065	1	,798		
N de casos válidos	179				
a. 1 casillas (25,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,70.					
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.					

Tabla 21: tabla de contingencia y análisis univariado sobre diabetes mellitus y pérdida del colgajo.

Nota: se ha realizado análisis diviendo en tres categorías la pérdida del colgajo, en ausencia, parcial o completa, para todos los factores de riesgo dados, sin alcanzarse significación estadística (por motivo de extensión se omiten las tablas).

Se ha realizado análisis bivariado entre el factor planificación y el evento pérdida de colgajo con todas las variables consideradas factores de riesgo de pérdida de colgajo.

En todos los supuestos no se ha alcanzado significación estadística, excepto en una variable, la relacionada con el hábito tabáquico.

Se detallan a continuación los resultados del análisis exclusivamente con la interacción con esta variable.

planifica_bis * perdida_num2 * FUMADOR_1_FUMADOR_2_EX_FUMADOR_3_NO

Tabla de contingencia						
FUMADOR_1_FUMADOR_2_EX_FUMADOR_3_NO				perdida_num2		Total
				NO	PARCIAL_SI	
fumador	planifica_bis	0	Recuento	22	5	27
			% dentro de planifica_bis	81,5%	18,5%	100,0%
		1	Recuento	104	8	112
			% dentro de planifica_bis	92,9%	7,1%	100,0%
	Total		Recuento	126	13	139
			% dentro de planifica_bis	90,6%	9,4%	100,0%
exfumador	planifica_bis	1	Recuento	6		6
			% dentro de planifica_bis	100,0%		100,0%
	Total		Recuento	6		6
			% dentro de planifica_bis	100,0%		100,0%
no	planifica_bis	0	Recuento	4	3	7
			% dentro de planifica_bis	57,1%	42,9%	100,0%
		1	Recuento	27	0	27
			% dentro de planifica_bis	100,0%	,0%	100,0%
	Total		Recuento	31	3	34
			% dentro de planifica_bis	91,2%	8,8%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado					
FUMADOR_1_FUMADOR_2_EX_FUMADOR_3_NO		Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
fumador	Chi-cuadrado de Pearson	3,321 ^a	1	,068	,131
	Corrección por continuidad ^b	2,114	1	,146	
	Razón de verosimilitudes	2,838	1	,092	,131
	Estadístico exacto de Fisher				,131
	Asociación lineal por lineal	3,297 ^c	1	,069	,131
	N de casos válidos	139			
exfumador	Chi-cuadrado de Pearson	. ^d			
	N de casos válidos	6			
no	Chi-cuadrado de Pearson	12,691 ^e	1	,000	,006
	Corrección por continuidad ^b	7,923	1	,005	
	Razón de verosimilitudes	10,733	1	,001	,006
	Estadístico exacto de Fisher				,006
	Asociación lineal por lineal	12,318 ^f	1	,000	,006
	N de casos válidos	34			
a. 1 casillas (25,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2,53.					
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.					
c. El estadístico tipificado es -1,816.					
d. No se calculará ningún estadístico porque planifica_bis y perdida_num2 son constantes.					
e. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,62.					
f. El estadístico tipificado es -3,510.					

Estimación de la razón de las ventajas común de Mantel-Haenszel			
Estimación			,207
ln(estimación)			-1,576
Error típ. de ln(estimación)			,535
Sig. asintótica (bilateral)			,003
Intervalo de confianza asintótico al 95%	Razón de ventajas común	Límite inferior	,072
		Límite superior	,590
	ln(Razón de ventajas común)	Límite inferior	-2,625
		Límite superior	-,527
La estimación de la razón de las ventajas común de Mantel-Haenszel se distribuye de manera asintóticamente normal bajo el supuesto de razón de las ventajas común igual a 1,000. Lo mismo ocurre con el log natural de la estimación.			

Pruebas de chi-cuadrado			
FUMADOR_1_FUMADOR_2_EX_FUMADOR_3_NO		Sig. exacta (unilateral)	Probabilidad en el punto
fumador	Chi-cuadrado de Pearson	,079	
	Corrección por continuidad ^b		
	Razón de verosimilitudes	,079	
	Estadístico exacto de Fisher	,079	
	Asociación lineal por lineal	,079	,059
	N de casos válidos		
exfumador	Chi-cuadrado de Pearson		
	N de casos válidos		
no	Chi-cuadrado de Pearson	,006	
	Corrección por continuidad ^b		
	Razón de verosimilitudes	,006	
	Estadístico exacto de Fisher	,006	
	Asociación lineal por lineal	,006	,006
	N de casos válidos		
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.			

Estimación de riesgo				
FUMADOR_1_FUMADOR_2_EX_FUMADOR_3_NO		Valor	Intervalo de confianza al 95%	
			Inferior	Superior
fumador	Razón de las ventajas para planifica_bis (0 / 1)	,338	,101	1,133
	Para la cohorte perdida_num2 = NO	,877	,728	1,058
	Para la cohorte perdida_num2 = PARCIAL_SI	2,593	,921	7,301
	N de casos válidos	139		
exfumador	Razón de las ventajas para planifica_bis (1 / .)	.		
no	Para la cohorte perdida_num2 = NO	,571	,301	1,085
	N de casos válidos	34		

a. No se calculará ningún estadístico porque planifica_bis y perdida_num2 son constantes.

Pruebas de homogeneidad de la razón de las ventajas			
	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Breslow-Day	4,022	1	,045
De Tarone	4,016	1	,045

Pruebas de independencia condicional			
	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintótica (bilateral)
De Cochran	10,295	1	,001
Mantel-Haenszel	8,188	1	,004

Bajo el supuesto de independencia condicional, el estadístico de Cochran se distribuye asintóticamente según una distribución de chi-cuadrado con 1 gl, sólo si el número de estratos es fijo, mientras que el estadístico de Mantel-Haenszel se distribuye siempre asintóticamente según una distribución de chi-cuadrado con 1 gl. Tenga presente que se suprime la corrección por continuidad del estadístico de Mantel-Haenszel cuando la suma de las diferencias entre lo observado y lo esperado es igual a 0.

Tabla 22: tablas de contingencia y análisis bivariado entre la interacción del factor fumador, la planificación y la pérdida del colgajo (alcanza significación estadística)

En el análisis de la muestra al ser un estudio de cohortes con un factor de exposición preventivo (planificación preoperatoria mediante pruebas de mapeo en las regiones donantes) sobre un evento que es la pérdida de los colgajos, podemos realizar un cálculo de la reducción absoluta de riesgo y cuantificarla (alcanza significación estadística).

Como medida de frecuencia del evento de interés se proporcionó la incidencia (o riesgo) y como medida de efecto de la hipótesis principal se estimó la reducción absoluta de riesgo (RAR) con sus intervalos de confianza al 95%, obtenidos a través de la aplicación EPIDAT 3.1 de la OPS / SERGAS. Cuando alguna de las celdas de la tabla fue cero, se adicionó un 1 a todas ellas para obtener una aproximación de la precisión (según protocolo STROBE para estudios de cohortes).

Tipo de estudio : Cohortes			
Tipo de datos : Incidencia acumulada			
Nivel de confianza: 95,0%			
Tabla			
	Enfermos	Sanos	Total
-----	-----	-----	-----
Expuestos	8	137	145
No expuestos	8	26	34
-----	-----	-----	-----
Total	16	163	179
	Estimación	IC(95,0%)	
-----	-----	-----	-----
Riesgo en expuestos	0,058219	-	-
Riesgo en no expuestos	0,242857	-	-
Diferencia de riesgos	-0,184638	-0,331690	-0,037586
Odds ratio	0,192727	0,068279	0,544002
(Woolf)		0,070079	0,528849
(Cornfield)			
-----	-----	-----	-----
Fracción prevenida en expuestos	0,760274	0,424211	0,900192
Fracción prevenida poblacional	0,613260	0,342181	0,726121
Prueba Ji-cuadrado de asociación	Estadístico	Valor p	
-----	-----	-----	
Sin corrección	11,3096	0,0008	
Corrección de Yates	9,2441	0,0024	
Prueba exacta de Fisher	Valor p		
-----	-----		
Unilateral	0,0032		
Bilateral	0,0032		

Tabla 23: diferencia de riesgos.

Dentro del análisis bivariado al estudiar la interacción entre la planificación (factor de exposición), los diferentes factores de riesgo y el evento, se ha alcanzado significación estadística cuando se estudian el estrato de pacientes fumadores y no fumadores.

En el análisis de diferencia de riesgos existe una diferencia importante en la reducción de riesgos, que alcanza 40 puntos porcentuales en los no fumadores (alcanzando significación estadística), mientras que solo alcanza 12 puntos porcentuales en los fumadores y en su intervalo de confianza 95 % incluye el valor 0, no alcanzando significación estadística. El estudio de reducción de riesgo se rige por la guía STROBE.

Tipo de estudio : Cohortes
 Tipo de datos : Incidencia acumulada
 Nivel de confianza: 95,0%

Tabla	Enfermos	Sanos	Total
Expuestos	1	34	35
No expuestos	4	5	9
Total	5	39	44

	Estimación	IC (95, 0%)	
Riesgo en expuestos	0,041667	-	-
Riesgo en no expuestos	0,450000	-	-
Diferencia de riesgos	-0,408333	-0,723511	-
0,093156			
Odds ratio	0,053140	0,006805	
0,414997 (Woolf)			
0,356632 (Cornfield)			
Fracción prevenida en expuestos	0,907407	0,488107	
0,983252			
Fracción prevenida poblacional	0,710145	0,381997	
0,769501			

Prueba Ji-cuadrado de asociación	Estadístico	Valor p
Sin corrección	11,5048	0,0007
Corrección de Yates	8,1863	0,0042

Prueba exacta de Fisher	Valor p
Unilateral	0,0042
Bilateral	0,0042

Tabla 24: diferencia de riesgos.

Tipo de estudio : Cohortes
 Tipo de datos : Incidencia acumulada
 Nivel de confianza: 95,0%

Tabla	Enfermos	Sanos	Total
-----	-----	-----	-----
Expuestos	8	104	112
No expuestos	5	22	27
-----	-----	-----	-----
Total	13	126	139

	Estimación	IC (95, 0%)	
-----	-----	-----	-----

Riesgo en expuestos	0,075221	-	-
Riesgo en no expuestos	0,196429	-	-
Diferencia de riesgos	-0,121207	-0,276192	
0,033777			
Odds ratio	0,332753	0,103764	
1,067079 (Woolf)		0,107553	
1,021462 (Cornfield)			
-----	-----	-----	-----

Fracción prevenida en expuestos	0,617056	-0,030121	
0,857642			
Fracción prevenida poblacional	0,494520	-0,024140	
0,687330			

Prueba Ji-cuadrado de asociación	Estadístico	Valor p
-----	-----	-----
Sin corrección	3,6862	0,0549
Corrección de Yates	2,4555	0,1171

Prueba exacta de Fisher	Valor p
-----	-----
Unilateral	0,0792
Bilateral	0,1314

Tabla 25: diferencia de riesgos.

Tabla 26. Análisis bivariado entre planificación y pérdida de colgajo por sus factores de riesgo.

Factor	Categoría	Planificación	Pérdida de colgajo		P univariada	P interacción
			Sí N (%)	No N (%)		
Tabaquismo	Fumador	Sí	8 (7,1)	104 (92,9)	0,068	0,031
		No	5 (18,5)	22 (81,5)		
	No fumador	Sí	0 (0)	33 (100)	0,004*	
		No	3 (42,9)	4 (57,1)		
Dislipemia	Sí	Sí	4 (7,7)	48 (92,3)	0,144*	0,815
		No	2 (28,6)	5 (71,4)		
	No	Sí	4 (4,3)	89 (95,7)	0,009*	
		No	6 (22,2)	21 (77,8)		
Hipertensión	Sí	Sí	3 (5,6)	51 (94,4)	0,12*	0,938
		No	2 (25,0)	6 (75,0)		
	No	Sí	5 (5,5)	86 (94,4)	0,015*	
		No	6 (23,1)	20 (76,9)		
EPOC	Sí	Sí	1 (16,7)	5 (83,3)	1,00*	0,336
		No	0 (0)	1 (100)		
	No	Sí	7 (5,0)	132 (95,0)	0,002*	
		No	8 (24,2)	25 (75,8)		
Enf. vascular Periférica	Sí	Sí	-	3 (100)		-
		No	-	-		
	No	Sí	8 (5,6)	134 (94,4)	0,001	
		No	8 (23,5)	26 (76,5)		
Hepatopatía descompensada	Sí	Sí	-	2 (100)		-
		No	-	-		
	No	Sí	8 (5,6)	135 (94,4)	0,001	
		No	8 (23,5)	26 (76,5)		
IAM/AIT	Sí	Sí	-	7 (100)		-
		No	-	1 (100)		
	No	Sí	8 (5,8)	130 (94,2)	0,001	
		No	8 (24,2)	25 (75,8)		
FA	Sí	Sí	-	5 (100)		-
		No	-	-		
	No	Sí	8 (5,7)	132 (94,3)	0,001	
		No	8 (23,5)	26 (76,5)		
Insuficiencia renal	Sí	Sí	1 (25,0)	1 (75,0)		-
		No	-	-		
	No	Sí	7 (5,0)	134 (95,0)	0,001	
		No	8 (23,5)	26 (76,5)		
Obesidad	Sí	Sí	1 (25,0)	3 (75)		-
		No	-	-		
	No	Sí	7 (5,0)	134 (95,0)	0,001	
		No	8 (23,5)	26 (76,5)		
Prótesis cardíaca	Sí	Sí	-	6 (100)		-
		No	-	-		
	No	Sí	8 (5,8)	131 (94,2)	0,001	
		No	8 (23,5)	26 (76,5)		

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; HTA: hipertensión arterial; IAM: infarto agudo de miocardio; AIT: accidente isquémico transitorio; FA: fibrilación auricular; * Test exacto de Fisher.

Tabla 26. Análisis bivariado entre planificación y pérdida de colgajo por sus factores de riesgo (continuación).

Factor	Categoría	Planificación	Pérdida de colgajo		P univariada	P interacción
			Sí N (%)	No N (%)		
HTP/TEP	Sí	Sí	-	3 (100)	0,001	-
		No	-	-		
Enfermedad carotídea	No	Sí	8 (5,6)	134 (94,4)	0,001	-
		No	8 (23,5)	26 (76,5)		
Aneurisma aorta	Sí	Sí	-	1 (100)	-	-
		No	-	-		
Sexo	No	Sí	8 (5,6)	136 (94,4)	0,001	0,932
		No	8 (23,5)	26 (76,5)		
Diabetes mellitus	Sí	Sí	-	2 (100)	0,054	0,139
		No	-	-		
Mujer	No	Sí	8 (5,6)	135 (94,4)	0,039*	0,139
		No	8 (23,5)	26 (76,5)		
Hombre	Sí	Sí	3 (7,0)	40 (93,0)	0,105*	0,139
		No	4 (28,6)	10 (71,4)		
No	Sí	Sí	5 (4,9)	97 (95,1)	0,004	-
		No	4 (20,0)	16 (80,0)		
Sí	No	Sí	1 (5,6)	17 (94,0)	0,004	-
		No	1 (100)	0 (0)		
No	Sí	Sí	7 (5,5)	120 (94,5)	0,004	-
		No	7 (21,2)	26 (78,8)		

HTP: hipertensión pulmonar; TEP: tromboembolismo pulmonar.

10. DISCUSIÓN

10.1. DESAFÍOS METODOLÓGICOS DE LOS ESTUDIOS CIENTÍFICOS EN CIRUGÍA

Según Horton ¹⁵³ los estudios sobre pacientes quirúrgicos conllevan de forma inherente unos desafíos metodológicos:

- Los cirujanos mejoran sus resultados con el tiempo y la experiencia. La curva de aprendizaje existe para los procedimientos quirúrgicos, por lo que el número de procedimientos desarrollados por un cirujano debe ser considerado previo al inicio de un ensayo clínico controlado o bien debe tenerse en cuenta según el tipo de estudio.
- Las habilidades quirúrgicas difieren entre cirujanos, por lo que existen diferencias en cuanto al desarrollo y éxito de una cirugía dependiendo del operador.
- Las intervenciones son difíciles de estandarizar. Los cirujanos desarrollan sus propias modificaciones y, por consiguiente, los diferentes pasos clave de un acto quirúrgico deberían ser estandarizados a priori.
- No puede realizarse enmascaramiento, ni por parte del paciente ni del cirujano. Esto es particularmente importante cuando es el propio cirujano el que mide los resultados, como las complicaciones, o bien cuando es el paciente el que mide los resultados, como el dolor, la función o la calidad de vida.
- La elegibilidad del paciente para su inclusión quizá no pueda ser determinada hasta una etapa posterior a la randomización, ya que los hallazgos intraoperatorios pueden contraindicar realizar el procedimiento previsto sobre el paciente (por ejemplo, ante un error diagnóstico o enfermedad irresecable).
- El tiempo que pasa entre la aleatorización y la cirugía puede afectar a la elegibilidad, ya que el paciente puede fallecer antes de someterse a cirugía. En casos de ensayos con fármacos el paciente empieza a tomar inmediatamente el tratamiento.
- Las cointervenciones son comunes en las publicaciones quirúrgicas así como consultas,

tratamientos y test perioperatorios no estandarizados y que pueden afectar a los resultados.

- Existen dificultades de reclutamiento de pacientes. Podrían solventarse en ensayos de tipo multicéntrico.

Simplificando, los diseños de estudios epidemiológicos pueden ser observacionales o intervencionistas, ambos pueden ser descriptivos o analíticos. La principal diferencia es que los estudios observacionales identifican asociaciones mientras que los estudios analíticos exploran relaciones causales. No existen ensayos clínicos aleatorizados prospectivos (nivel I de evidencia) en cirugía reconstructiva de cabeza y cuello (Canadian Task Force on Preventive Health Care). Otra de las principales dificultades metodológicas de los estudios quirúrgicos es que, para conseguir inferencias de mayor potencia, diversos estudios deben estar enfocados en la misma cuestión. La suma de los análisis es típicamente reportada como medida del efecto. Los metaanálisis también presentan limitaciones, ya que se suelen incluir ensayos publicados exclusivamente, siendo excluidos del estudio los efectos negativos, por lo que tiende a sobreestimarse la medida del efecto. En cirugía reconstructiva de cabeza y cuello la mayoría de estudios son exclusivamente descriptivos o series de casos y no comparan diferentes tratamientos o planificaciones.

Nuestro estudio es un estudio con diseño de cohortes retrospectivo con un período de 10 años de estudio.

La gran mayoría de estudios publicados en la cirugía reconstructiva de cabeza y cuello son similares al publicado por Said et al.¹⁵⁴ en el que analizaron los resultados del colgajo de peroné bilobulado para la reconstrucción de defectos mandibulares. En su caso el estudio tenía como limitación principal el tamaño muestral, incluyendo solo 34 casos, insuficiente para alcanzar significación estadística. Pese a su incapacidad para alcanzar significación estadística por error de diseño, fue útil para identificar tendencias de resultados como la supervivencia de los colgajos y cómo además fueron tratados por un único cirujano, conseguía mantener homogeneidad en la muestra. Es decir, se tratan de estudios que son valiosos porque aportan información para el

especialista, pero que en su mayoría no generan evidencia. En nuestro estudio todos los actos reconstructivos fueron realizados por el mismo equipo quirúrgico durante los 10 años, con al menos dos cirujanos senior operando conjuntamente tanto en el proceso del tallado del colgajo como en la realización de las anastomosis, disminuyendo la variabilidad interoperador. No se incluyen en el estudio reconstrucciones realizadas por otros servicios quirúrgicos ni realizadas en otros centros.

Otro de los problemas al estudiar resultados en procedimientos quirúrgicos que precisan subespecialización y son generados en un centro de tercer nivel es su aplicabilidad. Agrupar los resultados de diferentes cirujanos puede generar errores en el proceso de identificar interacciones secundarias al operador. Muchos estudios han estudiado los defectos y los resultados en la reconstrucción en cabeza y cuello según el tipo de defecto, existiendo un claro déficit en la medición adecuada según el volumen perdido y por tipos de componentes. Esto compromete según Reeves ¹⁵⁵ la habilidad para comparar los resultados obtenidos entre los diferentes estudios.

10.2. TIPOS DE RECONSTRUCCIÓN, DEMOGRAFÍA DE LA MUESTRA Y ANÁLISIS POR SUBGRUPOS

La cirugía reparadora se ha convertido en un subespecialidad de evolución constante, la simple cobertura del defecto con el método reconstructivo más sencillo no es en la actualidad una solución adecuada. Es más apropiado buscar un método que se pueda ajustar a cada paciente de modo individual, según sus necesidades y dependiendo de su situación médica, para buscar un proceso de reconstrucción óptimo y no meramente el más sencillo, como describe Cannon.¹⁵⁶

El objetivo final es alcanzar una restitución de la función y la forma, sabiendo que esto puede obligarnos a elegir una técnica más compleja. La elección de una técnica reconstructiva es la adecuada si logra mejores resultados a largo plazo para el paciente. Ahora bien, no todo paciente precisa un colgajo microquirúrgico y la elección del tipo de colgajo debe estar basado en un análisis concienzudo del riesgo / beneficio considerando: el defecto del paciente, sus necesidades, su salud, los riesgos asociados, su pronóstico y las habilidades y experiencias del equipo reconstructivo. Según Mardini, Wei y Salgado¹⁵⁷ la elección del colgajo debe basarse en términos tisulares, de contorno, de durabilidad y de función y no en la clasificación de complejidad de los colgajos, en un proceso de análisis popularizado como "escalera reconstructiva". Añadir complejidad a la elección del colgajo puede incrementar los riesgos y generar mayor morbilidad de la región donante sin añadir mejorías clínicas significativas, empeorando la calidad de vida del paciente. La elección del colgajo debe ser el peldaño de la escalera que permita alcanzar la función y la forma, a largo plazo, adaptado al paciente de modo individual.

No existe un acuerdo generalizado sobre el uso estandarizado de los diferentes colgajos dependiendo del defecto que precisa ser reconstruido. Existen múltiples clasificaciones de los defectos y colgajos reconstructivos estandarizados, pero es preciso establecer un estándar clínico aceptado internacionalmente, como postulan Brown y Shaw.⁹⁴ Con el vacío actual sobre los

estándares de tratamiento de colgajos específicos para defectos específicos, las habilidades individuales unido a la experiencia y la preferencia del equipo reconstructivo deciden el tipo de colgajo a utilizar.

El aumento de número de indicaciones de reconstrucción microquirúrgica que se ha producido en nuestro servicio es debido a la idea de proporcionar mejores resultados reconstructivos a nuestros pacientes reparando todas las estructuras anatómicas. Nuestra serie intenta limitar la dificultad de medición de los defectos a reconstruir aplicando la localización exacta del lugar de resección y especificando los casos en los que se ha realizado resección ósea. Con estas variables se intenta homogeneizar la muestra por tipos de defecto.

Del total de los 179 procedimientos, en 134 se realizó resección ósea de hueso facial, por tanto, el 74, 86 % de los casos generaron un defecto de tejido compuesto, sumando mayor complejidad reparativa.

Queremos destacar la elevada aparición de necesidades reconstructivas intraorales: un 90, 5 % del total de procedimientos tenían origen o afectación intraoral. En nuestra opinión la cirugía reconstructiva de la cavidad oral y del territorio maxilofacial supone un área con unas particularidades específicas que requieren unos conocimientos especializados respecto a otras zonas anatómicas. Para tratar de forma adecuada los defectos en esta región es preciso conocer conceptos de cirugía reconstructiva, transferencia microvascular, medicina oral, implantología, oclusión, osteosíntesis, oncología de cabeza y cuello,... Los pacientes de la serie son tratados de forma global por el mismo equipo quirúrgico. La cirugía de resección de la lesión, la traqueostomía, los vaciamientos cervicales y la reconstrucción es realizada por el mismo equipo de cirujanos, cuando éstos son necesarios. En el mismo acto quirúrgico o bien posteriormente, según el caso clínico, los pacientes son rehabilitados funcionalmente mediante prótesis dentales implantosoportadas, en pro de mejorar la función y la estética, publicada por Ochandiano.¹⁵⁸

Cuando hemos analizado el tiempo de seguimiento de nuestros pacientes no seguía una distribución normal. La causa más probable de que la muestra no siga una distribución normal es

la existencia en la muestra de patología oncológica y no oncológica, coexistiendo patología con alta morbimortalidad (cáncer de cabeza y cuello locorregionalmente avanzado) y patologías en las que si no existen complicaciones severas derivadas del procedimiento quirúrgico la expectativa de vida no se ve alterada (tumores benignos, traumatismos,...).

En nuestra muestra la edad si sigue una distribución normal. La edad media casi alcanza la definición de paciente de edad avanzada definida en múltiples estudios de cirugía reconstructiva, que es 60 años de edad, con una edad media de la muestra de 58, 36 y una desviación estándar de 13, 88. Técnicamente y si quitásemos los casos de pacientes no oncológicos (principalmente los casos de reconstrucciones por traumatismos y por ameloblastomas), la media superaría ampliamente la edad de 60 años.

Si realizamos un división meramente descriptiva de los casos tumorales respecto a los no tumorales encontramos que en el 95, 50 % la etiología subyacente era tumoral, frente a una 4, 50 % de casos de etiología no tumoral. Si lo comparamos con otras series reconstructivas en el territorio de cabeza y cuello de publicación reciente, como la publicada por Van Genechten et al.¹⁵⁹ que revisa de forma retrospectiva el uso de 173 colgajos en el período 2008 – 2015, para estudiar el pronóstico asociado a cada tipo de colgajo, encontramos diferencias: un 54 % de casos en su serie son de etiología oncológica, un 21 % de casos secundarios a osteonecrosis, un 17 % de lesiones agresivas pero con histología benigna y un 8 % son reconstrucciones secundarias.

Otras series de diversos autores comparten esa variedad etiológica, en contraposición a nuestro porcentaje tan elevado de patología oncológica.

En nuestro servicio, al tratarse de un servicio especializado dentro de un hospital de tercer nivel, existe un sesgo por aumento de la complejidad, con mucha frecuencia de casos oncológicos en estadios locorregionalmente avanzados, principalmente en estadiaje IV (ya sea por T4 o N+, o ambos). El porcentaje de casos oncológicos con estadiaje avanzado alcanza el 73, 2 % de casos en nuestra serie. Este alto porcentaje deriva en dos consecuencias principales: la primera es la necesidad de tratamiento cervical ganglionar y la segunda es la complejidad reconstructiva. En

relación al tratamiento ganglionar de los cuellos casi el 80 % de los casos recibieron vaciamiento cervical selectivo de uno o dos cuellos, superando los casos de vaciamiento cervical bilateral a los unilaterales. Todos los pacientes de la serie en estadios locorregionalmente avanzados recibieron radioterapia postoperatoria, sin encontrar en el período de seguimiento de nuestros pacientes pérdidas tardías (definidas como pérdidas de los colgajos posteriores al mes). Tampoco hemos observado en nuestra muestra peor comportamiento del tejido transferido cuando se ha aplicado radioterapia postoperatoria al compararla con el tejido circundante.

El territorio de la cabeza y el cuello es una región anatómica única con funciones especializadas con rasgos tanto físicos como funcionales únicos y que varían entre los diferentes individuos. Recordamos que los pacientes incluidos en la serie son aquellos que iban a ser reconstruidos con intención microquirúrgica, por lo que suelen tratarse de defectos compuestos con afectación de tejidos intraorales y óseos maxilomandibulares. Sólo 3 casos de la serie (1, 8 %) del total tienen como principal inicial la piel (nariz, canto interno y pabellón auricular), pero en estos casos la afectación circundante era amplia ya que en el primer caso llegaba a afectar al maxilar, en el segundo al ojo y al cigoma y en el tercero tenía afectación hasta la region de base de cráneo. En casos de afectación de piel sin invasión de otras estructuras, nuestra preferencia reconstructiva es el colgajo de rotación cervicofacial, ya que permite sustituir la piel con piel local, del mismo color y textura, evitando el efecto parche que se produce en los casos en que se transfiere tejido a distancia.

Los avances actuales en los procesos de reconstrucción han ampliado drásticamente las indicaciones resectivas de procesos oncológicos en el territorio de cabeza y cuello (previamente inoperables o cuya exéresis supondría una mutilación no restituible). Algunos autores como de Vicente et al.¹⁶⁰ han encontrado mejor supervivencia a largo plazo en pacientes reconstruidos con colgajos microquirúrgicos, probablemente en relación a los márgenes de seguridad en las resecciones oncológicas. Como refieren Pohlenz et al.¹⁶¹ y Wong y Wei¹⁶² la microcirugía reparadora supone el gold standard actual de tratamiento en los casos reconstructivos más

complejos del área cervicofacial.

Varios estudios señalan que la supervivencia de los colgajos de libre transferencia está directamente relacionado con la experiencia del equipo quirúrgico. Según Marsch ¹⁶³, la mayoría de los magníficos resultados publicados son logrados por equipos con gran experiencia, desarrollados en hospitales universitarios en el contexto de operaciones de elevada complejidad que requieren manejo interdisciplinar del paciente, unidades de cuidados intensivos y un equipo altamente entrenado.

Esto puede generar un sesgo de publicación con sobreestimación en los porcentajes de éxitos. Pese a esto, actualmente se están publicando series que logran replicar los resultados de los grupos con más experiencia y que son realizados en centros de menor complejidad asistencial y estructural y que acumulan series más limitadas.

En nuestra serie obtenemos un porcentaje total de éxito del 91,1% en los colgajos realizados. Se incluyen en este porcentaje tanto los casos de colgajos microquirúrgicos como los no microquirúrgicos, cuando se ha descartado la posibilidad de uso de un colgajo microquirúrgico por los hallazgos del mapeo. El comportamiento de los colgajos no microquirúrgicos en nuestra serie obtuvo un 87,5 % de éxito, por tanto, un 12,5 % de pérdidas (3 en total: 2 parciales y 1 completa). Comparativamente, el éxito al realizar un colgajo mediante transferencia microvascular es superior, subiendo el porcentaje hasta un 92,26 % (7,74 % de pérdidas sumando las totales y las parciales). Estos resultados son similares a los publicados en la literatura científica por diversos autores como Spiegel y Polat ¹⁶⁴, Patel y Lin ¹⁶⁵ o Mücke et al. ¹⁶⁶ teniendo en cuenta artículos de diversos grupos de diferentes países, procedimientos realizados en la misma área anatómica y el factor de confusión que podría incluir la realización de las anastomosis por residentes durante su entrenamiento.

En diversos estudios las pérdidas parciales no cuantifican en el número de pérdidas, si realizásemos la medición de éxito de este modo, tendríamos una pérdida del 5 % del total de colgajos utilizados, con un 95 % de éxito global, sumando los éxitos completos y aquellos casos

en los que la pérdida fue solo parcial. Los resultados parecen confirmar que en los casos en que está indicada la reconstrucción microquirúrgica para realizar la adecuada reparación del defecto debe realizarse ésta si no existen contraindicaciones, ya que se obtienen mejores resultados estético-funcionales y un mayor porcentaje de éxito. Según Baker ⁷⁰ el desarrollo de la cirugía microvascular, solucionó el problema de la adecuada vascularización frente a los métodos convencionales de reconstrucción en cabeza y cuello, ya que los colgajos pediculados tienen, por definición, peor irrigación vascular en el territorio distal, que es el que suele ocupar el territorio del defecto, mientras que la oxigenación es directa en los casos en los que hemos realizado anastomosis vasculares.

Brown et al. ¹⁶⁷, han publicado en 2017 una revisión sistemática en la que se analizan todos los artículos publicados sobre la reconstrucción mandibular con colgajos óseos en los últimos 25 años.

La única revisión sistemática previa sobre reconstrucción microquirúrgica de defectos mandibulares con colgajos compuestos fue la realizada por Urken ¹⁶⁸, publicada 26 años antes. Las publicaciones en su mayoría están basadas en opiniones sobre la preferencia en el tipo de colgajo a utilizar, en lugar de un detallado análisis sobre evidencia científica o sobre las publicaciones basadas en la práctica clínica para evaluar resultados, como las publicadas por Disa y Cordeiro ¹⁶⁹ o Miles et al. ¹⁷⁰ Brown et al. ¹⁶⁷ revisan los diferentes colgajos utilizado y cuando se precisa restitución de componente óseo, el colgajo peroneo es el preferido por diversos autores (Wolff, Wei, Urken, Rodriguez, Chen, Cordeiro, etc.) de forma general, pero no se especifican en la mayoría de artículos las exploraciones anatómicas en las regiones donantes, igualmente no se especifican posibles lesiones vasculares, dimensiones incongruentes o los requerimientos de tejidos blandos para cubrir el defecto. Muchos factores que tienen una importancia capital en la decisión del tipo de colgajo a utilizar son excluidos en los análisis de decisión cuando se revisa la literatura publicada. Dentro del análisis de planificación además de excluir los factores previamente descritos, Brown et al. ¹⁶⁷ ponen sobre aviso de que aunque las preferencias sobre los

colgajos disponibles parecen ser similares entre diversos grupos que se dedican a la reconstrucción maxilofacial microquirúrgica, la tecnología está avanzando, y el uso de tecnologías tridimensionales preoperatorias y técnicas virtuales de modelado no han sido incorporados en la gran mayoría de grupos pese a que están contribuyendo a mejorar los resultados de una forma consistente. Reiser et al.¹⁷¹ publicaron un sistema de modelado virtual para la reconstrucción microquirúrgica.

En nuestra serie hemos incluido todos los pacientes candidatos a reconstrucción microquirúrgica en un período de 10 años, analizando la influencia del factor de planificación mediante pruebas de mapeo vascular con los resultados obtenidos en los pronósticos de los colgajos.

Encontramos una serie de particularidades respecto a otras publicaciones científicas que intentan evaluar la planificación preoperatorio mediante pruebas de mapeo vascular y la microcirugía reconstructiva. La principal singularidad es la etiología por la que se precisa el proceso reparador. El 86 % de casos son oncológicos, generalmente en estadiaje locorregionalmente avanzado (73, 2 %), acotado a un área anatómica (territorio maxilofacial) y con un porcentaje de reconstrucción de carácter primario del 94, 4 %. Las reconstrucciones secundarias son excepcionales en nuestra muestra. Algunas de las características son derivadas de las ya referidas, como la alta frecuencia de hábito tabáquico, el mayor porcentaje de pacientes de sexo masculino o la necesidad de cirugías de larga duración por motivos oncológicos (alto porcentaje de traqueostomía y vaciamientos cervicales junto con el tratamiento reconstructivo, en un mismo acto).

Una importante deficiencia actual en los estudios publicados es la falta de sistematización en las técnicas de ayuda preoperatoria para la reconstrucción en cabeza y cuello. La reconstrucción microquirúrgica maxilofacial ha presentado una difusión exponencial en su uso desde la descripción de Hidalgo de la reconstrucción mandibular mediante el colgajo osteomiocutáneo de peroné en el año 1989, pero los avances tecnológicos se han introducido tarde

en la práctica clínica Ningún estudio de técnica o planificación asistida por ordenador fue publicado en el período de 1990 al 2000. En el período de 2001 al 2005 exclusivamente Reiser et al.¹⁷¹ publicaron un sistema de modelado por ordenador como ayuda para la reconstrucción mandibular. En el período del 2006 al 2010, Brown et al.¹⁶⁷ recogen la técnica de precontorneado del colgajo peroneo para la reconstrucción mandibular que Marchetti et al.¹⁷² publican en *Plastic and Reconstructive Surgery* en el año 2006, como la única publicación con planificación asistida por ordenador para reconstruir defectos mandibulares. Según Brown et al.¹⁶⁷ en el lustro siguiente el número de publicaciones asciende hasta un total de 11. Para un total de 20 años de reconstrucción mandibular microquirúrgica la literatura científica publicada en revistas indexadas que abordan el tema de tecnologías para el diseño y manufactura asistida por ordenador de lo colgajos se resumen a 13 artículos científicos (período 1990-2015).

Según Thiele y Hoffmann¹⁷³, tras revisar 25 años de tratamientos reconstructivos para la reparación a distancia de defectos en el área de cabeza y cuello existen colgajos que han caído en desuso, como el de yeyuno o el trapecial, y otros que han aumentado en número como el ALT. La práctica totalidad de defectos de tejidos blandos son reparados con el colgajo radial (principalmente) y el ALT. Los colgajos óseos utilizados son casi exclusivamente el peroneo y el de cresta ilíaca. El colgajo de pectoral mayor ha mantenido un uso constante durante el período de 25 años. Estos resultados publicados por el grupo de Hoffman¹⁷³ en el Hospital Universitario de Heidelberg son casi replicados a los que hemos obtenido en nuestra serie, exceptuando el uso del recto de abdomen que indicamos para glosectomías totales y tras maxilectomías ampliadas, ya que en nuestra experiencia obtenemos mayor cobertura de tejido que con el ALT. En su discusión refiere no utilizar por motivos de falta experiencia el colgajo dorsal ancho, el colgajo recto de abdomen y colgajo de perforantes de la arteria toracodorsal, que si son utilizados de forma frecuente por otros autores como Li et al.¹⁷⁴ y Patel et al.¹⁷⁵ El pectoral es un colgajo utilizado en nuestra serie como colgajo de elección en muchos casos en los que está contraindicado el uso de colgajos microquirúrgicos, e igualmente ha tenido un uso ininterrumpido durante décadas, aunque

con un descenso claro tras la difusión de la reconstrucción microquirúrgica y la mejora de resultados que ésta produjo.

En los casos de defectos de tejido compuesto los principales territorios donantes para reconstrucción maxilofacial son el peroné, la cresta ilíaca y la escápula. Pese a que existe una experiencia substancial sobre el uso del colgajo radial osteocutáneo, en nuestra opinión y de acuerdo con el grupo de Urken y según lo publicado por Bak et al.¹⁷⁶ no provee una cantidad suficiente de hueso y por lo tanto juega un papel menor para el abordaje actual de la reconstrucción oromaxilofacial. Villaret¹⁷⁷ publica similares conclusiones. Además de la ausencia del colgajo radial como colgajo osteocutáneo, en nuestra serie no encontramos ningún caso de reconstrucción con colgajo escapular, ya que el tipo de defecto idóneo sería un defecto que precisase reconstrucción ósea tridimensional compleja y a la vez cubrir defecto de partes blandas a distancia del defecto óseo, comportándose clínicamente como un colgajo quimérico; situación que puede solventarse en muchos casos con un colgajo óseo diferente al escapular y una rotación cervicofacial, evitando el efecto parche que provocan la piel de los colgajos a distancia. El otro motivo es que el tallado del colgajo escapular nos impide trabajar en dos equipos quirúrgicos simultáneos y provocaría el aumento de tiempo quirúrgico en más de dos horas de media, cuando el tiempo operatorio medio de nuestra serie es de 648, 61 minutos (desviación estándar de 115, 40). Por este motivo es bajo el número de casos en los que en nuestro servicio encontramos indicado el uso del colgajo del sistema escapular. Principalmente lo indicaríamos en casos secundarios que cumplieran las condiciones arriba expuestas y no en primarios oncológicos, por la importancia que el efecto tiempo quirúrgico tiene en estos casos.

Pese a unas altas tasas globales de éxito, los porcentajes varían mucho entre los diferentes equipos reconstructivos e igualmente entre diferentes tipos de colgajos. Ho et al.¹⁷⁸ publicaron las diferencias de éxito de diferentes colgajos en cirugía reconstructiva de cabeza y cuello, con mayor porcentaje de pérdidas del colgajo escapular comparado con el colgajo de cresta iliaca.

Igualmente Mücke et al.¹⁷⁹ analizaron una serie de pacientes tratados con microcirugía

reconstructiva en cabeza y cuello utilizando colgajos compuestos y reportaron que la posibilidad del incremento en la pérdida de los colgajos podía estar asociada al tipo elegido. En su serie, el pronóstico disminuía de forma drástica cuando se utilizaba el colgajo de cresta iliaca en lugar del colgajo peroneo.

La comparativa de los resultados de éxito entre diferentes grupos en el uso de diferentes colgajos parece vislumbrar la importancia de la experiencia del cirujano reconstructivo en el uso de un colgajo específico.

Hidalgo y Pusic ¹⁸⁰ concluyen que el colgajo peroneo es el caballo de batalla en la reconstrucción de defectos maxilomandibulares compuestos. La viabilidad de la paleta cutánea del colgajo descende en torno a un 5% respecto a la tasa de éxito global del colgajo peroneo según los hallazgos publicado por Wei et al. ⁹⁷ En nuestra serie el colgajo peroneo supone el principal colgajo por frecuencia de uso con el 42, 5 % del total. Por su versatilidad, fiabilidad y al ser el único colgajo que permite reconstruir defectos de largo tamaño se ha convertido en la primera opción reconstructiva en defectos maxilomandibulares complejos para la gran mayoría de grupos reconstructivos del mundo. Como limitaciones principales se encuentran que el hueso peroneo no restituye la altura ósea nativa en pacientes dentados, la influencia que puede tener en la posición del labio inferior y el aumento de la dificultad para la rehabilitación implantosoportada

El colgajo escapular es defendido por Urken et al. ¹⁸¹ para su uso como método reconstructivo en pacientes geriátricos ya que permite la deambulación temprana y no es obtenido de la región caudal, por lo que no influyen la insuficiencia venosa crónica o la enfermedad arterial periférica típica del paciente geriátrico. En nuestro caso no vemos indicado su uso por estos motivos, ya que se pueden realizar estudios que descartan estas complicaciones de forma preoperatoria (estudios de mapeo vascular) y creemos que el aumento de tiempo quirúrgico al elegir este tipo de colgajo conlleva mayores riesgos que beneficios, además su aporte óseo es menor que con la cresta iliaca o el peroné.

El colgajo de cresta iliaca mejora la competencia labial al restaurar la altura ósea perdida,

se trata de un substrato excelente por altura y anchura así como calidad ósea para la rehabilitación con implantes dentales. El hueso ilíaco puede osteotomizarse para reconstruir diferentes defectos óseos. Una de sus principales desventajas es referente a la morbilidad de la región donante, principalmente el desafío en el cierre de la pared abdominal para prevenir la formación de hernias y la rehabilitación requerida para normalizar la deambulación. Rogers et al.¹⁸² concluyen que existe una sobreestimación de la comorbilidad de la cresta ilíaca por otros autores, cuando revisa de forma comparativa el colgajo de cresta ilíaca y el colgajo peroneo. Según nuestros resultados el comportamiento del colgajo de cresta ilíaca supera en éxito el del colgajo peroneo, con un menor porcentaje de pérdidas, sin embargo, el número de indicaciones en las que debe usarse la cresta ilíaca son menores que las del colgajo peroneo.

Cuando el tipo de defecto a reconstruir no precisa reparación segmentaria ósea y no está contraindicado el uso de un colgajo microquirúrgico, el colgajo radial es el preferido por su alta adaptabilidad en la reconstrucción de defectos tridimensionales y su alta tasa de éxito. En los casos que no se contraindicaba reconstrucción microquirúrgica y el colgajo a utilizar no precisaba aporte óseo hemos utilizado el colgajo radial en el 76, 12 % de procedimientos, el recto de abdomen en el 14, 92 % de procedimientos, el ALT en el 7, 46 % de procedimientos y el dorsal ancho microquirúrgico en el 1, 49 % de procedimientos. Nuestros resultados concuerdan con los publicados por Las et al.¹⁸³ que revisaron 1530 colgajos libres en reconstrucción de mama, cabeza y cuello y extremidad inferior y encontraron que el colgajo radial era el principal factor para la reducción de pérdida de colgajo al reconstruir el área de cabeza y cuello.

Sin embargo nuestra serie difiere de las publicadas por Chen¹¹³ y Wei¹¹⁴ en las que el colgajo anterolateral de muslo es utilizado como colgajo ideal para múltiples opciones reconstructivas por su posibilidad de desgrasado, retallado, conformación y debulking, pero en nuestra experiencia, las correcciones realizadas sobre el colgajo de perforantes puede comprometer la viabilidad en el proceso de reducción de tamaño y pese a esto su adaptación a la morfología de nuestros tipos de defectos maxilofaciales es peor con el ALT que con el colgajo antebraquial radial. Las series de

Chen ¹¹³ y Wei ¹¹⁴ se aplican a la reconstrucción de defectos de toda la anatomía, mientras que nuestros casos están limitados al área de cabeza y cuello.

Al realizar anastomosis microvasculares nuestra distribución de frecuencias aporta información de la preferencia de los vasos utilizados en la reconstrucción. Los principales vasos arteriales que utilizamos para realizar las anastomosis son la arteria facial, que utilizamos en el 56, 13 % de casos en los que se ha realizado reconstrucción microquirúrgica, seguido por la arteria tiroidea superior, utilizada en el 31, 61 % de casos. El resto de arterias receptoras han sido utilizadas en porcentajes minoritarios. La preferencia clara por estas dos arterias suele estar motivada por la adecuada triangulación para realizar las anastomosis, la cercanía al defecto a reconstruir (disminuye la necesidad de grandes pedículos vasculares), la relativa situación constante para su identificación y preservación y la congruencia con los vasos donantes. Estos territorios vasculares suelen ser igualmente los más utilizados por otros autores como Nahabedian et al. ¹⁸⁴

Respecto a las anastomosis venosas, el principal vaso receptor es el tronco tirolinguofacial con el 45, 92% de las anastomosis seguida de la yugular externa con el 30, 47 %. Se han realizado 233 anastomosis para un total de 155 microcirugías reconstructivas, con una media de 1,50 anastomosis por procedimiento. No hemos encontrado diferencias de supervivencia de los colgajos entre los casos en que hemos realizado 2 anastomosis venosas frente a 1 anastomosis venosa. Pese a las múltiples publicaciones que revisan las diferencias entre el pronóstico de los colgajos según se realice una o dos anastomosis venosas, los resultados son contradictorios, algunos autores como Han et al. ¹⁸⁵ afirman que no existen diferencias entre realizar una o dos anastomosis y otros estudios como los publicados por Chen et al. ¹⁸⁶ afirman que si se producen mejores resultados cuando se realizan dos anastomosis venosas. Los resultados de nuestro estudio no concluyen nada de forma estadísticamente significativa pero en los casos en que podemos realizar una segunda anastomosis la realizamos, de igual modo a otros autores como Ross et al. ¹⁸⁷ El motivo de nuestra preferencia por la realización de dos anastomosis se debe a las numerosas

publicaciones con resultados similares al metaanálisis de Ahmadi et al.¹⁸⁸ que sustentan dicha actuación en el que los resultados muestran que realizar dos anastomosis venosas se asocia con una reducción en la incidencia de fallo de colgajo de un 36 % y de trombosis venosa de un 34 % comparativamente con los casos en que solo se ha realizado una anastomosis venosa. Este metaanálisis concluye que si realizar una segunda anastomosis venosa confiere un menor riesgo de complicaciones, debería realizarse cuando es factible, aunque la decisión debe estar basada en el procedimiento reconstructivo específico. Nosotros en nuestra práctica clínica actuamos según las conclusiones del estudio de Ahmadi et al.¹⁸⁸, pero se precisan más estudios para aclarar esta cuestión.

10.3. FACTORES DE RIESGOS ASOCIADOS AL ÉXITO DE LOS COLGAJOS MICROQUIRÚRGICOS EN CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO

En los casos de pacientes candidatos a reconstrucción microquirúrgica, en el estudio preoperatorio además del estudio de la enfermedad inicial que motiva la intervención quirúrgica conviene asegurarse de la factibilidad de la reconstrucción mediante un colgajo libre. La presencia de factores asociados de morbilidad, sobre todo cardiovasculares y respiratorios, puede hacer que se renuncie a este tipo de cirugía, debido a un riesgo demasiado elevado de complicaciones postoperatorias o de fracaso del colgajo libre, según Borggreven et al.¹⁸⁹

En nuestra serie no están incluidos los pacientes que han sido descartados para este tipo de reconstrucción por causas de inoperabilidad o irresecabilidad, pero si se incluyen los pacientes candidatos a este tipo de reconstrucción y que posteriormente fueron, por hallazgos del mapeo preoperatorios, para reconstrucción microquirúrgica.

El estudio de diferentes factores de riesgos asociados al pronóstico de los colgajos microquirúrgicos aporta información no concluyente cuando se revisan diversas publicaciones y

los resultados varían entre publicaciones clásicas como la del grupo del Memorial Sloan Kettering Cancer Center de Shah y Cordeiro, publicada por Singh et al.¹⁹⁰ y otras más recientes. No existen metaanálisis ni estudios que aporten suficiente evidencia científica. Los resultados son poco homogéneos.

Perisanidis et al.¹⁹¹ estudiaron los factores de riesgo asociados a complicaciones postoperatorias en pacientes sometidos a reconstrucción microquirúrgica encontrando que tras análisis univariado el sitio del tumor (p menor a 0.001), el consumo de alcohol ($p=0.007$), la disección cervical ($p=0.002$) y el tiempo de duración de la cirugía ($p=0.003$) estaban relacionados de forma estadísticamente significativa con el desarrollo de complicaciones. Cuando realizaron el análisis multivariado no se encontraron predictores independientes.

En nuestro estudio hemos analizado múltiples factores de riesgo para evaluar si producen un aumento de pérdidas de los colgajos. Las variables estudiadas como posibles factores de riesgo fueron: edad, hábito tabáquico, diabetes mellitus, dislipemia, hipertensión arterial, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad vascular periférica, infarto agudo de miocardio o enfermedad vasculocerebral, fibrilación auricular, insuficiencia renal, obesidad, prótesis cardíaca, hipertensión pulmonar o enfermedad tromboembólica pulmonar, enfermedad carotídea y aneurisma de aorta. En nuestra muestra se realizó el análisis de dichas variables con su relación en cuanto a complicaciones sobre el colgajo exclusivamente y no sobre cualquier tipo de complicación postoperatoria. Se estudian por tanto variables para ver si influyen en el resultado final de la reconstrucción cuando realizamos el análisis. En nuestra serie al estudiar las diferentes variables consideradas como factores de riesgo en un análisis variado junto con el pronóstico de la reconstrucción los resultados reflejan que ninguno de los factores de riesgo se asocia a un mayor número de pérdidas del colgajo de forma estadísticamente significativa.

Dentro de las variables seleccionadas para el estudio se excluyeron algunas variables por dificultad de registro idóneo, como el hábito enólico (difícil de cuantificar y con negativa de consumo en pacientes consumidores habituales, incluso con delirium tremens como complicación

postoperatoria temprana) o por falta de sistematización en la inclusión del total de pacientes para su posterior análisis, como el índice de masa corporal, la albúmina plasmática y el estado proteico del paciente. Lo et al.¹⁹² en Taipei, al revisar una serie de 4 años (2010-2014) y 158 pacientes encontraron que el mal estado nutricional (medido por el índice de masa corporal y los bajos niveles de albúmina) estaba asociado a una mayor tendencia de desarrollar complicaciones postoperatorias. Los pacientes con diabetes o radioterapia previa tenían mayor riesgo de complicaciones graves. Todas estas complicaciones eran postoperatorias globales y no del pronóstico del colgajo.

Otros grupos coinciden en el aumento de riesgo de ciertos factores sobre el pronóstico de los colgajos. No estudiando las complicaciones postoperatorias globales sino sólo las referidas al acto reconstructivo. Valentini et al.¹⁹³ publicaron sus resultados en los que encontraron que la diabetes mellitus era un factor de riesgo principal en la cirugía reconstructiva de cabeza y cuello mediante colgajos microquirúrgicos.

Liu et al.¹⁹⁴ del grupo del Hospital Ninth de Shanghai tras analizar una serie de 309 pacientes con un 34 % de pacientes diabéticos concluye que la diabetes mellitus es considerado como factor de riesgo de fallo o complicación de la microcirugía reconstructiva con colgajos en pacientes de más de 60 años de edad y que precisan reconstrucción por un carcinoma de cavidad oral. Pese a que la edad media de nuestra muestra es de 58, 36 años (con una desviación estándar de 13, 88) y un elevado porcentaje de reconstrucciones debidas a carcinomas de la cavidad oral, en nuestro análisis, no hemos encontrado que la diabetes mellitus sea factor de riesgo independiente de pérdida de colgajo.

Como ya hemos referido, tras el análisis de nuestros resultados, ninguno de los factores de riesgo actúa como factor independiente de pérdida de colgajo.

En el estudio de Lo et al.¹⁹² los pacientes con una gran paleta cutánea parecían sufrir una tendencia mayor para complicaciones menores como dehiscencias o pérdida superficial del colgajo (medida en nuestra serie como pérdidas parciales y que por tanto son incluidas en nuestra

serie como pérdidas ya que analizamos las pérdidas parciales y totales como pérdidas globales). En este sentido queremos recalcar que un gran número de estudios no clasifican a las pérdidas parciales de los colgajos como pérdidas sino que las clasifican como complicaciones menores del colgajo. En nuestra serie incluimos las pérdidas parciales de colgajos compuestos como pérdidas, con lo que sobreestimamos el número de pérdidas penalizando nuestros resultados. Hemos procedido de este modo porque queremos medir la importancia de la planificación preoperatoria mediante pruebas de mapeo de alta resolución en su poder para minimizar ese tipo de pérdidas parciales, ya que estas pruebas permiten localización exacta del perforasoma o territorio irrigado por una perforante, excluyendo diseños de grandes paletas cutáneas que son necesarios cuando no se han localizado de forma exacta las coordenadas anatómicas de los vasos perforantes. El grupo de Taipei tiene un 95,6 % de éxito en la reconstrucción microquirúrgica, similar a nuestra serie si incluimos las pérdidas parciales como no pérdidas, aplicando su definición de éxito reconstructivo.

Respecto al estudio de las variables codificadas como factores de riesgo, además del análisis univariado sobre la probable influencia de los factores en el pronóstico de los colgajos, hemos realizado un análisis bivariado para estudiar la influencia de los factores de riesgo sobre la interacción entre la planificación y el éxito reconstructivo, que es la hipótesis fundamental del presente trabajo. ¿Interaccionan los factores de riesgo entre la planificación preoperatoria mediante pruebas de mapeo y el éxito de la reconstrucción? Ninguno de los resultados alcanza la significación estadística en el análisis bivariado excepto uno, el factor de riesgo considerado como hábito tabáquico. Al analizar los resultados que exploran la interacción que fumar tiene sobre el factor de exposición planificación frente al evento pérdida de colgajo observamos que no hay diferencias estadísticamente significativas en el subgrupo de los fumadores si planificamos o no, mientras que si existe diferencias en el subgrupo de no fumadores. De este análisis puede extraerse que en nuestra serie no se observan diferencias de éxito de los colgajos en los pacientes fumadores pese a que realicemos planificación o no, mientras que si se alcanza la significación

cuando planificamos en pacientes no fumadores (p menor 0.05).

El motivo de este resultado puede ser el mayor riesgo de pérdida de colgajos que existe en el caso de pacientes fumadores, ampliamente publicado en la literatura. O'Neill et al.¹⁹⁵ estudia una serie de 384 pacientes que precisan 562 procedimientos microquirúrgicos reconstructivos mamarios. El hábito tabáquico fue el único predictor independiente de complicaciones intraoperatorias. Además la presencia de complicaciones intraoperatorias en la reconstrucción microvascular fue el predictor más importante de complicaciones postoperatorias de los colgajos. Para O'Neill et al.¹⁹⁵ el tabaco es el factor de riesgo más importante en el pronóstico de los colgajos y propugnan que el cese del hábito puede disminuir la complejidad de la reparación y maximizar los resultados postoperatorios.

Chang et al.¹⁹⁶ estudiaron 936 colgajos microquirúrgicos tipo TRAM realizados en 718 pacientes, dividiendo su muestra entre fumadores, exfumadores (4 semanas de cese del hábito tabáquico) y no fumadores y estudió las complicaciones postoperatorias de los colgajos, encontrando mayor pérdida de colgajos, necrosis parciales y totales y complicaciones globales en el grupo de fumadores. Los pacientes con más de 10 paquetes-año tenían una mayor incidencia de complicaciones, y consideran a este subgrupo de pacientes como una contraindicación relativa la reconstrucción microquirúrgica. Los resultados se mejoraron de forma significativa en los pacientes que habían cesado el hábito en las 4 semanas previas al procedimiento quirúrgico.

En nuestra serie la gran mayoría de casos tienen como etiología el cáncer del área de cabeza y cuello, en los que el consumo de tabaco suele ser mayor a 10 paquetes-año de media y además no puede realizarse una preparación en la que el paciente deje de fumar durante un período de 4 semanas para conseguir maximizar los resultados, al menos no en la mayoría de nuestros casos, el subgrupo de pacientes oncológicos. Por tanto al comparar resultados de nuestra serie, con los obtenidos en otras series como la de Spear et al.¹⁹⁷ debemos tener en cuenta estas variables.

Los resultados del análisis bivariado del efecto del tabaco en relación a la planificación y el éxito reconstructivo nos alerta de que pese a los esfuerzos de planificación preoperatoria

mediante pruebas de mapeo, el éxito de la transferencia microvascular es peor en pacientes fumadores, principalmente por la presencia de eventos intraoperatorios que dificultan las anastomosis microvasculares. Estos resultados ponen en valor que en los casos de pacientes no fumadores la planificación preoperatoria mejora la tasa de éxito de la reconstrucción, es decir, cuando se realiza un adecuado mapeo vascular y eliminamos un factor de riesgo que no podemos eliminar en un gran número de casos (hábito tabáquico) conseguimos maximizar el éxito, de forma estadísticamente significativa. La planificación preoperatoria mediante pruebas de alta resolución de mapeo vascular mejora el éxito global de la reconstrucción analizando la totalidad de la muestra y en el análisis bivariado por subgrupos, lo hace en los pacientes no fumadores.

Respecto al estudio por tipos de colgajos no se encuentran diferencias estadísticamente significativas en el análisis al estudiar el éxito de la reconstrucción según el tipo de colgajo, pero es preciso destacar la baja tasa de pérdidas que ha tenido en nuestra serie el colgajo radial, con un 98% de éxito, que corrobora su excelente comportamiento al compararlo con otras series como la de Pohlenz et al.¹⁹⁸ y el colgajo de cresta ilíaca (con 1 pérdida parcial). Los resultados mejoran la tasa de éxito de otros grupos, principalmente en el comportamiento del colgajo osteomiocutáneo de cresta ilíaca. Mücke et al.¹⁹⁹ revisaron todas las reconstrucciones microquirúrgicas de defectos óseos a nivel maxilomandibular reconstruidas con colgajo de peroné o colgajo de cresta ilíaca en el período 2007-2011. Tuvieron un porcentaje de éxito reconstructivo del 85 %, menor a la tasa de éxito de nuestra serie (89, 77 %) para este tipo de defectos con el uso de los mismos colgajos, esta disminución de éxito es común en series que agrupan defectos de tejidos compuestos en pacientes oncológicos. En su serie la distribución de uso del colgajo peroneo fue del 77 % de casos respecto al 23 % de casos en los que utilizaron la cresta ilíaca, una distribución que contrasta con un 86, 36 % de casos de uso de colgajo peroneo en nuestra serie y 13, 64 % de casos en los que utilizamos el colgajo de cresta ilíaca. En la revisión del grupo alemán el porcentaje de pérdidas de crestas ilíacas fue mayor, con un 28 % de pérdidas, alcanzando significación estadística ($p=0.02$). En nuestra serie el porcentaje de pérdidas del colgajo de cresta ilíaca disminuye al 8, 3 %, pero no

alcanza significación estadística por dos motivos principales: por la menor n y porque en el estudio alemán sólo se estudian dos tipos de colgajos para estudiarlos comparativamente, mientras que en nuestro estudio se incluyen los múltiples colgajos utilizados, puesto que su finalidad no es comparar el comportamiento entre estos dos tipos de colgajos.

De los colgajos microvasculares sin componente óseo, el recto de abdomen y el ALT disminuyen el porcentaje de éxito respecto al colgajo radial, que es considerado de primera elección en la mayoría de defectos de partes blandas de nuestra práctica clínica habitual por su fácil tallado, su excelente adaptación a defectos tridimensionales de partes blandas y elevada tasa de éxito. En defectos de dos tercios de lengua preferimos el ALT y en glosectomías totales o maxilectomías ampliadas consideramos de elección el colgajo recto de abdomen. Igualmente al realizar el análisis sobre el éxito entre los diferentes tipos de colgajos, pese a las diferencias de éxito del descriptivo, éstas no alcanzan la significación estadística.

10.4. PLANIFICACIÓN PREOPERATORIA MEDIANTE PRUEBAS DE MAPEO Y DISCUSIÓN SOBRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Basándonos en las publicaciones de la literatura científica parece establecido que el factor que más influye en el éxito del tratamiento microquirúrgico es la experiencia del equipo quirúrgico. Se ha producido una mejoría de los resultados a nivel global y este mejor rendimiento parece ser secundario a diversos motivos. Los avances tecnológicos en la magnificación y la instrumentación, así como la superespecialización de los cirujanos y el aumento de la experiencia en diferentes escenarios reconstructivos han conseguido mantener tasas de éxito superiores al 90 %, como publican Wolff et al.²⁰⁰

Sin menospreciar la ya referida importancia de la experiencia del equipo quirúrgico se deberían analizar los fracasos en los intentos reconstructivos para intentar maximizar los

resultados. Podemos llevar a cabo un análisis en tres niveles: en la planificación, en la ejecución y en el cuidado postoperatorio. A nivel de la ejecución, poco queda más que aportar a la ya mencionada experiencia microquirúrgica previa. A nivel del cuidado postoperatorio existe abundante literatura que obtiene buenos resultados disminuyendo el porcentaje de pérdidas de colgajos mediante diversos factores, según diversos autores como Abdel-Galil y Mitchell ²⁰¹ y Smit et al. ²⁰²: monitorización continua mediante pulsioximetría, punciones seriadas de testigos cutáneos, revisiones tempranas de las anastomosis, uso de medicamentos y otros, como publican Wong y Wei. ⁵

La principal hipótesis de nuestro estudio es que la planificación preoperatoria mediante pruebas de mapeo vascular puede disminuir el porcentaje de pérdidas de colgajos. El momento de actuación que se estudia para analizar es por tanto a nivel preoperatorio, es decir, la planificación global del tratamiento, pero el factor de exposición es exclusivamente la planificación mediante pruebas de alta resolución vascular a modo dicotómico (si Vs no). Es evidente que todo paciente es planificado en cuanto a selección del mismo, factores de riesgo, elección del colgajo, defecto y cronología de reparación para evaluar la idoneidad de un procedimiento. Los resultados confirman que nuestra hipótesis es válida, ya que conseguimos disminuir de forma significativa el porcentaje de pérdidas de colgajos comparando los pacientes en que hemos planificado utilizando pruebas de mapeo vascular frente a los que no hemos realizado planificación.

Ya se ha analizado de un modo suficiente el análisis de decisión del tipo de colgajo a utilizar. No existen protocolos de consenso sobre qué tipo de pruebas de planificación deben realizarse según qué tipo de colgajo vaya a utilizarse. El motivo de realización de este estudio fue secundaria a la experiencia clínica tras el uso de colgajos microquirúrgicos basados en perforantes para la reconstrucción microquirúrgica en cabeza y cuello, con un período inicial en el que parecía que ocurrían mayores pérdidas en colgajos microquirúrgicos cuando no teníamos información sobre la anatomía vascular de los colgajos (morfología, anatomía y localización de perforantes en el subtipo de colgajos basados en ellas) comparándolo con casos en los que empezábamos a

necesitar pruebas de mapeo por anatomías inconstantes.

Surgieron algunas preguntas ante los diferentes hallazgos obtenidos tras estudiar de forma preoperatoria anatomías de colgajos de perforantes: ¿La abundante información que aportaban las pruebas de planificación de mapeo vascular en colgajos de anatomías inconstantes podrían ser de utilidad para mejorar el conocimiento anatómico o la toma de decisiones cuando realizábamos reconstrucciones con colgajos con anatomías constantes? ¿De qué modo el conocimiento anatómico exacto podía mejorar nuestros resultados? ¿Pueden las pruebas de mapeo contraindicar procedimientos reconstructivos en pacientes una vez ya habíamos decidido el método de reconstrucción?

Estas preguntas han sido analizadas en los resultados de nuestra serie. En nuestra serie hemos incluido todos los pacientes con reconstrucciones microquirúrgicas para ese período de 10 años (hayan sido planificados o no) de estudio y los pacientes que no habiendo sido reconstruidos con colgajos microquirúrgicos fueron mapeados mediante pruebas de alta resolución vascular (no fueron finalmente reconstruidos con colgajos microquirúrgicos porque los hallazgos de la planificación preoperatoria con dichas pruebas lo contraindicada).

Los colgajos libres cada vez más están basados en vasos perforantes o en anatomías inconstantes. La localización de dichas perforantes, en contraposición a los colgajos clásicos, no es exacta, con amplia variabilidad interindividual, por lo que el mapeo vascular preoperatorio se ha introducido en la práctica clínica para identificar qué vaso perforante es el dominante así como su localización, facilitando el tallado del colgajo y disminuyendo el tiempo quirúrgico. En los primeros casos clínicos hemos utilizado la sonografía Doppler, de aparente sencillez y universalidad pero contrastaba con sus limitaciones y el considerable índice de falsos positivos, su incapacidad para detectar la perforante dominante, la incapacidad para detectar si un vaso es realmente perforante o bien si su calibre es suficiente para irrigar el territorio. El Doppler manual nos aportaba información, pero no fiabilidad de la misma, como publicaron Aoyagi et al.¹²¹ Tsukino et al.¹²⁹ y Masia et al.¹³⁰ encuentran las mismas limitaciones, por ello en casos en los

que queremos información relevante, fiable y exacta para la planificación preoperatoria, el Doppler portátil no puede considerarse como una prueba de mapeo de alto rendimiento.

Dentro de las pruebas de alta resolución la angiografía de sustracción digital es una prueba de mapeo vascular preoperatorio en desuso en microcirugía reconstructiva para autores como Klein et al.¹⁴² y Kramer et al.¹⁵², ya que no aporta ventajas frente a otros métodos como son la angiorresonancia magnética o la angiotomografía computerizada en la totalidad de regiones anatómicas, o frente al ecoDoppler, para el estudio del colgajo radial. Si bien es cierto que aporta anatomía intraluminal, es peor para el estudio regional y tiene unos efectos secundarios relevantes, como son el consumo de tiempo, altos costes, uso de contraste (posibilidad de alergia y fallo renal), complicaciones del lugar de punción. Pese a que ha sido utilizado por algunos autores como Monstrey¹³⁶ para la planificación de colgajos microquirúrgicos como el osteomiocutáneo de peroné, no hemos encontrado ninguna aplicación clínica que precise el uso de esta prueba.

Establecidos los motivos sobre porqué el Doppler portátil no es considerada como prueba de mapeo válida para la planificación preoperatoria de alta resolución vascular de los colgajos por su información indirecta y de baja fiabilidad así como los motivos por los que no se utiliza la angiografía de sustracción digital, se van a justificar el uso del resto de pruebas de mapeo y sus resultados. De los principales colgajos utilizados en nuestra serie los principales colgajos de perforantes son el ALT y la paleta cutánea del peroné (podrían añadirse el resto de colgajos con paleta cutánea si se busca centrar la paleta cutánea sobre un perforasoma). El estudio de vasos perforantes debe ser realizado de forma exclusiva mediante RM o TC si se quiere obtener una precisión del 100%. Para estudiar un colgajo de anatomía constante como el radial, el uso del ecoDoppler es más eficiente, ya que permite realizar de modo dinámico el test de Allen, imposible de realizar mediante RM o TC. Por ello consideramos el ecoDoppler como la prueba de elección para el colgajo radial y la resonancia o la tomografía para el resto de nuestros colgajos microquirúrgicos.

La presencia de un arco palmar intacto no implica que la arteria radial puede utilizarse

para un colgajo microquirúrgico, Muller-Richter et al.²⁰³ publicaron un caso de test de Allen negativo en el que finalmente no pudieron realizar anastomosis por la presencia de arterioesclerosis severa. Realizaron estudio histopatológico y angiográfico ex-vivo y concluyeron que en casos de enfermedad vascular esperable debería realizarse estudio de flujo Doppler color. La mayoría de publicaciones como las Ruengsakulrach et al.²⁰⁴ y Agrifoglio et al.²⁰⁵ propugnan que un test de Allen clínico negativo es suficiente para la realización del colgajo radial pese a su incapacidad conocida de detectar anormalidades vasculares y de su imprecisión.

En nuestra serie hemos encontrado una inadecuada correlación entre los hallazgos clínicos y los radiológicos en los casos en los que hemos realizado estudio con ecoDoppler. Aunque la correlación general ha sido adecuada, podemos afirmar basándonos en los resultados del patrón oro que es la ecografía Doppler de flujo, que obtenemos variaciones de resultados, con casos en los que contraindicamos el uso del colgajo radial o bien cambiamos el lado de realización del mismo. Según los hallazgos, encontramos mejor comportamiento del brazo dominante de los pacientes (en los que han sido estudiados), pero si es posible optamos por utilizar el miembro no dominante. Basándonos en los resultados de nuestra serie, obteníamos mayores diferencias entre los hallazgos clínicos y ecográficos en los pacientes que presentaban alguno de los factores de riesgo cardiovascular. En los casos en los que el paciente tiene una edad menor de 45 años, presentaba una exploración física sin alteraciones con un test de Allen clínico negativo bilateral y no asociaba factores de riesgo de cardiovascular no recomendamos realizar exploraciones complementarias. Cuando alguno de las características anteriores no se cumplen, creemos que está justificado la planificación mediante mapeo con ecoDoppler previo al tallado del colgajo radial, por la inconsistencia de hallazgos clínico-radiológicos, como ya publicaron Abu-Omar et al.²⁰⁶

En contra del ecoDoppler puede alegarse que la precisión y valor predictivo se encuentra limitado por la dependencia del operador y por el tiempo de exploración, con el inconveniente añadido de que no aporta imágenes anatómicas sino ecográficas. No hemos tenido eventos isquémicos en nuestra serie y el porcentaje de éxito ha sido del 98%. No creemos que esté

justificada la realización universal de estudio ecoDoppler si los pacientes cumplen las características arriba expuestas, por motivos de coste-efectividad, ya que previo a la sección del pedículo vascular siempre realizamos prueba de isquemia con pulsioximetría, reduciendo a cero la posibilidad de eventos isquémicos.

El resto de colgajos microquirúrgicos tienen como prueba de mapeo vascular de elección la tomografía computerizada o la resonancia magnética. En la introducción hemos explicado algunas de las ventajas e inconvenientes de ambos métodos. En nuestra práctica clínica diaria, por la rapidez en el tiempo de adquisición y la disponibilidad, la tomografía computerizada es más utilizada que la angiorrsonancia magnética. Además basándonos en el tipo de paciente que tratamos, realizamos la angiotomografía en el mismo acto que realizamos el estudio de extensión en los casos oncológicos, ahorrando costes, tiempo quirúrgico y la repetición de pruebas.

Dentro de nuestra serie el colgajo peroneo es el más utilizado en frecuencia. La viabilidad del colgajo es dependiente de la integridad de su aporte vascular, por lo que la presencia de patología vascular puede comprometer el éxito del colgajo, dificultar la técnica quirúrgica o producir isquemia del pie. Los vasos distales del miembro inferior pueden estar afectados por deformidades congénitas, traumáticas, estenosis o daños adquiridos, siendo la aterosclerosis la más frecuente, según los hallazgos de Hölzle et al.²⁰⁷ Los pacientes de nuestra serie y clásicamente los pacientes con cáncer de cavidad tienen historia de abuso enólico y tabaco, además de otras comorbilidades como obesidad, diabetes o hipertensión. Pese a estas asociaciones conocidas, la necesidad de pruebas de mapeo vascular preoperatoria es muy discutida por autores como Whitley et al.²⁰⁸ o Lutaz et al.²⁰⁹ que concluyen que no es necesario realizar ninguna prueba de mapeo previa al tallado del colgajo peroneo. Young et al.²¹⁰ y Seres et al.²¹¹ propugnan la necesidad de una angiografía de rutina debido a que el examen clínico no permite asegurar la adecuada permeabilidad del vaso peroneo para la libre transferencia. Revisando nuestra serie y para un total de 214 arterias tibiales posteriores estudiadas mediante pruebas de alta resolución hemos encontrado 1 ausencia, 6 casos de ateromatosis, 19 oclusiones completas o trombosis y 11

estenosis graves, es decir, un 11, 29 % de hallazgos claramente patológicos con capacidad para contraindicar al menos de forma relativa el uso del colgajo peroneo. Igualmente al estudiar los hallazgos referidos a la arteria tibial posterior de un total de 215 arterias analizadas la suma de arterias con ateromatosis, oclusión completa o trombosis, estenosis grave y/o ausencia es 23 (10, 7 %). Cuando es la arteria peronea la estudiada nos encontramos 2 casos de peronea magna, 6 ausencias, 20 ateromatosis, 4 estenosis graves y 18 oclusiones y/o trombosis. Por tanto para un total de 216 miembros inferiores estudiados 50 casos tienen patología que contraindican de forma directa el uso del colgajo peroneo del miembro estudiado. Esto supone que el 23, 15 % de los miembros inferiores de nuestra serie tienen algún hallazgo arterial en la peronea que puede contraindicar su uso de forma directa o hacer recomendable el uso del lado contralateral si los hallazgos lo permiten. Estos hallazgos con alta prevalencia de patología arterial en pacientes incluso clínicamente asintomáticos e incluso en edades jóvenes y que no asocian factores de riesgo nos hacen ser cautos y proponer la realización de pruebas de mapeo vascular en todos los casos en los que se vaya a realizar un colgajo ostemiocutáneo de peroné, como proponen Higuera Suñé et al.²¹² Otros grupos como el de Hölzle et al.²⁰⁷ coinciden con nuestra actitud basándose en las conocidas variaciones anatómicas de las ramas vasculares distales de los miembros inferiores, ya identificadas por otros autores como Yanik et al.²¹³ y Mauro et al.²¹⁴ hace décadas.

Debido a los hallazgos puramente descriptivos de vasculopatías en nuestra serie cuando se han estudiado las diversas arterias de miembros inferiores y la importancia de estos resultados en la toma de decisiones para el posterior tratamiento con un tipo específico de colgajo reconstructivo como es el colgajo peroneo, creemos que debemos realizar pruebas de mapeo vascular de alta resolución en todos los casos en los que el colgajo idóneo para la reconstrucción sea el ostemiocutáneo peroneo, para evitar complicaciones que estos tipos de pruebas pueden identificar en el momento de estudio preoperatorio.

Debemos tener en cuenta que la característica principal de los colgajos de perforantes es la enorme variabilidad anatómica de las perforantes. No solo por su calibre y tamaño, sino también

por la distribución y número en cada uno de los diferentes territorios cutáneos. Estas diferencias anatómicas no solo las tenemos entre diferentes individuos sino que también las evidenciamos a nivel intraindividual, es decir, no tenemos las mismas perforantes en el hemicuerpo derecho que en el izquierdo.

El comportamiento global de los colgajos en pacientes que fueron planificados fue mejor en cuanto a la supervivencia de los mismos, por tanto, debemos ampliar la indicación de realizar pruebas de planificación preoperatoria cuando realizamos colgajos de perforantes (siempre) por su anatomía inconstante y la valiosa información que aportan estas pruebas o bien al realizar colgajos que se encuentran en el territorio del estudio de extensión en los casos oncológicos (recto de abdomen, colgajo de cresta ilíaca, colgajo de dorsal,...).

Una particularidad de nuestra serie es el uso de la angiorresonancia magnética para el estudio del colgajo de peroné, principalmente en casos no oncológicos, que no precisan la realización de TC de extensión y que consigue una exactitud del 100 % correlacionando los hallazgos de la resonancia con los hallazgos intraoperatorios. Además de la indicación previa, también encontramos como indicación el uso para el estudio y marcaje de las perforantes durante el proceso de obtención de las imágenes. Estos hallazgos coinciden con los obtenidos por Fukaya et al.¹⁵⁰, Masia et al.¹⁴⁵ y Rozen et al.²¹⁵ para otros tipos de colgajos. Desde el inicio de las pruebas de mapeo, la angiorresonancia ha sido usado de modo predominante para el estudio del colgajo peroneo, con excelentes resultados para autores como Lorenz et al.¹⁴⁷, Kelly et al.¹⁴⁸, y Lohan et al.¹⁴⁹ En nuestra serie obtenemos similar capacidad de resolución con el estudio vascular mediante angioTC y angioRM, en probable relación a la acción vasoespástica del contraste al realizar TC descrita por Singh et al.¹⁴¹ Excepto por las situaciones previamente razonadas, tanto en este apartado como en la introducción, no encontramos otras indicaciones específicas que nos hagan elegir en el momento actual un tipo de estudio de mapeo frente a otro al comparar la angiorresonancia y la angiografía.

El conocimiento anatómico que aportan las pruebas de alta resolución vascular en la

planificación de la reconstrucción microquirúrgica puede facilitar la elevación del colgajo y ahorrar tiempo operatorio. En nuestra serie nosotros hemos obtenido una reducción del tiempo quirúrgico en el tallado de los colgajos, que alcanza la significación estadística, al estudiar de forma global el tiempo de isquemia de tallado de los colgajos y la variable planificación. En los casos de colgajos de perforantes, antes de iniciar la cirugía ya conocemos la perforante principal, por lo que la disección gana en seguridad y los resultados mejoran, según los hallazgos de Alonso-Burgos et al.¹³⁸ En comparativa a otros estudios, el ahorro de tiempo quirúrgico en la obtención de los colgajos está extensamente publicado por autores como Masia et al.¹³⁰ para la reconstrucción mamaria con región donante de abdomen.

Queremos destacar que las pruebas de mapeo tienen un valor predictivo del 100%, se detectan todas las perforantes que existen y las alteraciones de los vasos de mayor tamaño. Nos proporcionan además una excelente valoración cualitativa del área quirúrgica, estudiando el transcurso vascular y las relaciones de vecindad, visualizando perfectamente cualquier posible cambio provocado por una cirugía previa o una variación anatómica, en el caso de la ATC y la ARM. Otra de sus ventajas en la planificación es la reproducibilidad y su disponibilidad en el caso de los estudios mediante RM y TC, es posible comprobar la existencia o no de cualquier variación respecto a los hallazgos intraoperatorios. Los principales inconvenientes del uso de las pruebas de planificación son dependientes de la tecnología, del uso de radiación y / o contrastes.

En cuanto al gasto sanitario, un factor de importancia creciente, si analizamos los resultados finales obtenidos con la aplicación de este tipo de mapeo versus los casos no planificados, evidenciamos una mejora en el pronóstico de los colgajos estadísticamente significativa, lo que ahorra un segundo procedimiento quirúrgico de rescate, junto con la reducción del tiempo quirúrgico, por lo que si se realizase un análisis de costes final es más que probable el resultado positivo para el uso de este tipo de tecnología, como ya otros autores como Masia et al.¹⁴⁵ han publicado.

La capacidad de las pruebas de planificación de mapeo vascular preoperatorio han

contraindicado la reconstrucción microvascular en un 9, 5 % de los casos de nuestra serie, mientras que han obligado al cambio del colgajo de elección en un 41, 3 % de los casos de la misma. Esta frecuencia, puramente descriptiva serviría como apoyo para explicar la importancia del mapeo vascular en los casos candidatos a reconstrucción microquirúrgica, debido a la cuantiosa información que son capaces de aportar estas pruebas (información de la anatomía vascular de arterias axiales, variaciones anatómicas en la región donante, hallazgos intraluminales que contraindican de forma relativa o absoluta el uso de un tipo concreto de colgajo, anatomía topográfica y locorregional que facilita el procedimiento quirúrgico, localización y número de perforantes, caracterización de la perforante dominante,...). Pero no sólo consiguen dar información que consigue cambiar el poder de decisión sobre el colgajo a utilizar, sino que cuando la decisión del colgajo ya ha sido tomado (permite, cambia o contraindica), el comportamiento de los colgajos en los pacientes que han sido planificados ha sido mejor en cuanto a supervivencia respecto a los que no han sido planificados, es decir, actúa a doble nivel: en un primer nivel o escalón en la decisión de si podemos llevar a cabo el colgajo de elección o no y en un segundo nivel o escalón en la que ya tomada la decisión del colgajo a utilizar basándonos en los hallazgos del mapeo en su comportamiento en cuanto a supervivencia (en los casos planificados); si a esto añadimos la reducción de complicaciones evitables derivadas de los hallazgos de las pruebas de mapeo y la reducción del tiempo quirúrgico podemos afirmar que ha quedado ampliamente demostrada nuestra hipótesis de que las pruebas de mapeo vascular son un método fiable de planificación para la reconstrucción microquirúrgica de cabeza y cuello. A pesar de los resultados obtenidos es preciso continuar con esta línea de investigación ya que son necesarios protocolos basados en publicaciones con mayor grado de recomendación o evidencia y que consigan clasificar los tipos de defectos en el territorio de cabeza y cuello, los colgajos a utilizar para la reconstrucción basados en el tipo de defecto y las pruebas de mapeo vascular para la planificación según el colgajo específico a utilizar.

10.5. PROTOCOLO DE TRABAJO

Del estudio realizado concluimos el siguiente protocolo de trabajo:

1) La decisión del colgajo de elección será siempre pre-prueba, es decir, se debe elegir el colgajo que mejor reconstruye el defecto del paciente según el análisis de decisión en cirugía reparadora y nunca dependiente de los resultados de pruebas de mapeo de alta resolución (RM, TC o ecoDoppler) aleatorias no confirmatorias.

2) Si se puede obtener un resultado funcional y estético a largo plazo reparando los diferentes componentes con un colgajo no microquirúrgico, no existe indicación para la transferencia microvascular de un colgajo.

3) El uso del Doppler portátil aporta información inicial de utilidad, con carácter exploratorio y puede facilitar la toma de decisiones incluyendo la necesidad de pruebas de mapeo de mayor resolución.

4) Es preciso ser coste-efectivo en el uso de las pruebas de mapeo de planificación preoperatoria de alta resolución, son pruebas de confirmación, no de cribado.

5) Si el colgajo de elección es de tipo microquirúrgico se valorará la necesidad o no de pruebas de mapeo vascular para planificación preoperatoria de forma individualizada:

La utilización del ecoDoppler queda limitada al estudio del colgajo radial, gold standard para la evaluación de la viabilidad de la utilización del colgajo mediante el test de Allen.

Encontramos que es preciso realizar el ecoDoppler en pacientes con: test de Allen dudoso o positivo

en alguno de los dos miembros, uno o más factores de riesgo cardiovascular y edad mayor a 45 años. Por tanto, por motivos de coste-efectividad, no es preciso realizar ecoDoppler en pacientes menores de 45 años que no tengan ningún factor de riesgo asociado y con un test de Allen negativo bilateral (se realizará siempre previo a la sección del pedículo control con pulsioximetría de la competencia de la arteria cubital).

Para la planificación preoperatoria mediante pruebas de mapeo del resto de colgajos se utilizará la resonancia magnética o la tomografía computerizada.

Siempre que sea posible debe utilizarse la resonancia magnética como prueba de mapeo vascular, para evitar la irradiación del paciente.

La tomografía computerizada será de elección en los casos que precisen estudio oncológico de extensión ya que pueden obtenerse durante el mismo las imágenes del estudio vascular de mapeo de los colgajos.

Para colgajos de anatomías constantes (colgajo de dorsal ancho, colgajo de recto de abdomen,...) es preciso estudiar de forma específica el colgajo mediante pruebas de mapeo vascular si queremos centrar la perforante dominante sobre la paleta cutánea a transferir (actuaría a como de un colgajo de perforantes) o bien si el paciente presenta alguno de los factores de riesgo que indiquen la necesidad de pruebas confirmatorias de viabilidad o el estudio de extensión incluye la región donante.

En el caso de los colgajos de tejido compuesto (en nuestra serie: el colgajo osteomiocutáneo de peroné y el colgajo de cresta ilíaca) postulamos la necesidad de planificación preoperatoria con pruebas de mapeo de alta resolución (TC o RM) debido a la elevada frecuencia de aparición de

anomalías vasculares potencialmente graves que pueden ser evitables

En el caso de colgajos de perforantes siempre encontramos indicado la planificación preoperatoria mediante pruebas de mapeo. La anatomía inconstante de los colgajos perforantes (inter e intra individual), la información sobre el trayecto inter e intra muscular de la perforante y de la anatomía locorregional, el estudio intraluminal, la utilidad de la comparación bilateral del colgajo y la capacidad de seleccionar la perforante dominante son factores que requieren una precisión que sólo la angiorresonancia o la angiotomografía pueden aportar, y esta información es útil para la fiabilidad del tallado de los colgajos, aumentar la seguridad de los procedimientos y reducir el tiempo operatorio.

11. CONCLUSIONES

1) La planificación preoperatoria con pruebas de mapeo vascular consigue aumentar la tasa de éxito de los colgajos en cirugía reconstructiva de cabeza y cuello en los pacientes que son planificados respecto a los no planificados.

2) La planificación preoperatoria mediante pruebas de mapeo vascular de alta resolución aporta información sobre la anatomía vascular y locorregional que facilita el proceso de disección y consigue disminuir el tiempo quirúrgico en la obtención y tallado de los colgajos microquirúrgicos.

3) En el análisis de nuestra serie no se encuentran áreas anatómicas, tipos histológicos o colgajos específicos que conlleven un mayor riesgo de pérdida. Los pacientes fumadores suponen un subgrupo de alto riesgo. Destacan por su excelente comportamiento el colgajo radial (entre los colgajos microquirúrgicos de partes blandas) y el colgajo de cresta ilíaca (entre los colgajos microquirúrgicos con componente óseo).

4) La relativa elevada frecuencia de aparición de anomalías vasculares en nuestra serie y la anatomía inconstante de los colgajos de perforantes sugiere el estudio vascular reglado mediante pruebas de planificación de mapeo de los colgajos previo al tallado en la mayoría de los casos, al valorar el riesgo / beneficio, incluso con una exploración física sin alteraciones y en ausencia de factores de riesgo. Las únicas excepciones a esta regla parecen ser: el colgajo radial en pacientes jóvenes, sin factores de riesgo asociados y con un test de Allen bilateral negativo y los colgajos de anatomías constantes cuando no se precisa centrar la paleta cutánea en el territorio irrigado por el perforasoma dominante.

12. BIBLIOGRAFÍA

1. Harrison's Principles of Internal Medicine. 18 ed. New York, USA: McGraw Hill Companies Inc.; 2012. ISBN 978-0-07-163244.
2. Okasha S. Philosophy of Science. A very short introduction. Oxford University Press; 2002. ISBN 0-19-280283-6.
3. Baker SR, Sullivan MJ. Osteocutaneous Free Scapular Flap for One-Stage Mandibular Reconstruction. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1988; 114: 267-77.
4. Govila A. Extracorporeal tissue transfer for intra-oral reconstructions. Br J Plast Surg. 1992; 45: 388-90.
5. Wong CH, Wei FC. Microsurgical free flap in head and neck reconstruction. Head Neck. 2010; 32: 1236-45.
6. Neligan PC, She-Yue H, Gullane PJ. Reverse flow as an option in microvascular recipient anastomosis. Plast Reconstr Surg. 1997; 100: 1780-5.
7. Pribaz J, Stephens W, Crespo L, Gifford G. A new intraoral flap: facial artery musculomucosal (FAMM) flap. Plast Reconstr Surg. 1992; 90: 421-9.
8. Gaggl A, Bürger H, Virnik SA, Chiari FM. An intraoral anastomosing technique for microvascular bone flaps in alveolar ridge reconstruction: First clinical results. Int J Oral Maxillofac Surg. 2009; 38: 921.
9. Landes C, Cornea P, Teiler A, et al. Intraoral anastomosis of a prelaminated radial forearm flap in reconstruction of a large persistent cleft palate. Microsurgery. 2014; 34: 229.
10. Calva D, Chopra KK, Sosin M, et al. Manson's point: A facial landmark to identify the facial artery. J Plast Reconstr Aesthet Surg. 2015; 68 (9): 1221-7.
11. Mulholland S., Boyd JB, McCabe S, et al. Recipient vessels in head and neck microsurgery: radiation effect and vessel access. Plast Reconstr Surg. 1993; 92: 628-32.
12. Pearl RM, Johnson D. The vascular supply to the skin: an anatomical and physiological reappraisal – Part II. Ann Plast Surg. 1983; 11: 196-205.

13. Baker SR. Local flaps in facial reconstruction. 2nd ed. Philadelphia: Mosby; 2007.
14. Netter FH. Atlas de anatomía humana. 4^a ed. Elsevier Masson; 2007. ISBN 978-0-8089-2379-4.
15. Urken M. Atlas of regional and free flaps for head and neck reconstruction. New York: Raven Press; 1995.
16. Mathes SJ, Nahai F. The reconstructive triangle: a paradigm for surgical decision making. In (eds.): Reconstructive surgery: principles, anatomy, and technique. New York: Churchill Livingstone; 1997: 9-36.
17. Daniel RK, Kerrigan CL. Principles and physiology of skin flap surgery. In (eds.): Philadelphia: WB Saunders; 1990: 275-328.
18. Milton SH. Pedicled skin-flaps: the fallacy of the length: width ratio. Br J Surg. 1970; 57: 502-8.
19. McGregor IA, Morgan G. Axial and random pattern flaps. Br J Plast Surg. 1973; 26: 202-13.
20. Orticochea M. The musculo-cutaneous flap method: an immediate and heroic substitute for the method of delay. Br J Plast Surg. 1972; 25: 106-10.
21. McCraw JB, Dibbell DG, Carraway JH. Clinical definition of independent myocutaneous vascular territories. Plast Reconstr Surg. 1977; 60: 341-52.
22. Tanzini I. Sopra il mio nuovo processo di amputazione della mammella. Gaz Med Ital. 1906; 57: 141.
23. Owens NA. Compound neck pedicle designed for the repair of massive facial defects: formation, development and application. Plast Reconstr Surg. 1955; 15: 369-89.
24. Hueston JT, McConchie IH. A compound pectoral flap. Aust N Z J Surg. 1968; 38: 61-63.
25. Esser JF, Schwerer S. Verschluss einer Brustwand perforation. Berliner Klin Wochenschr. 1918; 55: 1197.
26. Gillies HD. The tubed pedicle in plastic surgery. New York Med J. 1920; 3: 1-12.
27. Nakajima H, Fujino T, Adachi SA. New concept of vascular supply to the skin and

- classification of skin flaps according to their vascularization. *Ann Plast Surg.* 1986; 16: 1-19.
28. Batchelor JS, Moss AL. The relationship between fasciocutaneous perforators and their fascial branches: an anatomical study in human cadaver lower legs. *Plast Reconstr Surg.* 1995; 95: 629-33.
 29. Nakajima H, Minabe T, Imanishi N. Three-dimensional analysis and classification of arteries in the skin and subcutaneous adipofascial tissue by computer graphics imaging. *Plast Reconstr Surg.* 1998; 102: 748-60.
 30. Ger R. The technique of muscle transposition in the operative treatment of traumatic and ulcerative lesions of the leg. *J Trauma.* 1971; 11: 502-10.
 31. Taylor GI, Miller GD, Ham FJ. The free vascularized bone graft. A clinical extension of microvascular techniques. *Plast Reconstr Surg.* 1975; 55: 533-44.
 32. Taylor GI. Free vascularized nerve transfer in the upper extremity. *Hand Clin.* 1999; 15: 673-95.
 33. Robinson DW, MacLeod A. Microvascular free jejunum transfer. *Br J Plast Surg.* 1982; 35: 258-67.
 34. Geddes CR, Morris SF, Neligan PC. Perforator flaps: evolution, classification, and applications. *Ann Plast Surg.* 2003; 50: 90-9.
 35. Hallock GG. Simultaneous transposition of anterior thigh muscle and fascia flaps: an introduction to the chimera flap principle. *Ann Plast Surg.* 1991; 27: 126-31.
 36. Cormack GC, Lamberty BG. A classification of fascio-cutaneous flaps according to their patterns of vascularisation. *Br J Plast Surg.* 1984; 37: 80-7.
 37. Cormack GC, Lamberty BG. *The arterial anatomy of skin flaps.* Edinburgh: Churchill Livingstone, 1994.
 38. Mathes SJ, Nahai F. *Flap selection: analysis of features, modifications, and applications. Reconstructive surgery: principles, anatomy, and technique.* New York: Churchill Livingstone; 1997.

39. Nakajima H, Fujino T, Adachi SA. New concept of vascular supply to the skin and classification of skin flaps according to their vascularization. *Ann Plast Surg.* 1986; 16: 1-19.
40. Taylor GI, Palmer JH. The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications. *Br J Plast Surg.* 1987; 40: 113-41.
41. Mathes SJ, Nahai F. Classification of the vascular anatomy of muscles: experimental and clinical correlation. *Plast Reconstr Surg.* 1981; 67: 177-87.
42. Taylor GI, Gianoutsos MP, Morris SF. The neurovascular territories of the skin and muscles: anatomic study and clinical implications. *Plast Reconstr Surg.* 1994; 94: 1-36.
43. Serafin D. Atlas of microsurgical composite tissue transplantation. Philadelphia: WB Saunders. 1996.
44. Tsai FC, Yang JY, Mardini S, Chuang SS, Wei FC. Free split-cutaneous perforator flaps procured using a three-dimensional harvest technique for the reconstruction of postburn contracture defects. *Plast Reconstr Surg.* 2004; 113: 185-93.
45. Hallock GG. Simultaneous transposition of anterior thigh muscle and fascia flaps: an introduction to the chimera flap principle. *Ann Plast Surg.* 1991; 27: 126-31.
46. Huang WC, Chen HC, Jain V, et al: Reconstruction of through-and-through cheek defects involving the oral commissure, using chimeric flaps from the thigh lateral femoral circumflex system. *Plast Reconstr Surg.* 2002; 109: 433-41.
47. Haller JA, Billingham RE: Studies of the origin of the vasculature in free skin grafts. *Ann Surg.* 1967; 166: 896.
48. Millard DR, Seider H. The versatile palatal island flap: Its use in soft palate reconstruction and nasopharyngeal and choanal atresia. *Br J Plast Surg.* 1977; 30: 300.
49. Gullane P, Arena S. Extended palatal island mucoperiosteal flap. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1977; 103: 598.
50. Heister L. *Compendium anaomicum*. Norimbearge, 1732. En: Tharanon W, Stella JP, Epker BN. Applied surgical anatomy of the bucal fat pad. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 1990; 2

(29): 377.

51. Bichat FMX. Anatomie Generale: Appliquée a la physiologie et la médecine. Paris, 1801.
En: Stuxin JM, Wagstrom L, Kawamoto HK, Baker TJ, Wolfe A. The anatomy and clinical applications of the buccal fat pad. *Plast Reconstr Surg.* 1990; 85(1): 29.
52. Egyedi P. Utilization of the buccal fat pad for closure of oroantral and/or oro-nasal communications. *J Max Fac Surg.* 1977; 5: 241.
53. Brown MJ. Extraordinary case of horse bite: the external ear completely bittem off and sucesfully replaced. *Lancet.* 1898; 1: 1533.
54. Monks GH. The restoration of a lower lid by a new method. *N Engl J Med.* 1898; 139: 385.
55. Moubayed S, Rahal A, Ayad T. The submental island flap for soft-tissue head and neck reconstruction. A step-by-step video description and long term results. *Plast Reconstr Surg.* 2014; 133: 684-6.
56. Field LM. The nasolabial flap – a defensive reappraisal. *J Dermatol Surg Oncol.* 1990; 16: 429-36.
57. Navarro Cuellar C, Caicoya SJ, Acero Sanz JJ, Navarro Cuellar I, Muela CM, Navarro Vila CJ. Mandibular reconstruction with iliac crest free flap, nasolabial flap, and osseointegrated implants. *Oral Maxillofac Surg.* 2014; 72 (6): 1226.
58. Maeda K, Ojimi H, Utsugi R, Ando SA. T-shaped musculomucosal flap method for cleft palate surgery. *Plast Reconstr Surg.* 1987; 79: 888.
59. Bozola AR, Gasques JA, Carriquiry CE, Cardoso de Oliveira M. The buccinator musculomucosal flap: anatomic study and clinical application. *Plast Reconstr Surg.* 1989; 84: 250.
60. Zhao Z, et al. New buccinator myomucosal island flap: Anatomic study and clinical application. *Plast Reconstr Surg.* 1999; 104: 55.
61. Ferrari S, Balestreri A, Bianchi B, Multinu A, Ferri A, Sesenna A. Buccinator myomucosal island flap for reconstruction of the floor of the mouth. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008; 66: 394-400.
62. Khan K, Hinckley V, Cassell O, Silva P, Winter S, Potter M. A novel use of the facial artery

- based buccinator musculo-mucosal island flap for reconstruction of the oropharynx. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2013; 66: 1365-8.
63. Golovine SS. Procédé de cloture plastique de l'orbite après l'exenteration. *J Fr Ophtamol*. 1898; 18: 679.
 64. Sheehan JE. The muscle nerve graft. *Surg Clin North Am*. 1935; 15: 471.
 65. Quillen C, Shearin J, Georgiade N. Use of the latissimus dorsi myocutaneous island flap for reconstruction in the head and neck area. *Plast reconstr Surg*. 1998; 62: 113.
 66. Heitmann C, Pelzer M, Kuentscher M, Menke H, Germann G. The extended latissimus dorsi flap—revisited. *Plast Reconstr Surg*. 2003; 111: 1697-701.
 67. Ariyan S. The pectoralis major myocutaneous flap. A versatile flap for reconstruction in the head and neck. *Plast Reconstr Surg*. 1979; 63: 73-81.
 68. Fried MP. The effects of radiation therapy in microvascular anastomosis. *Laryngoscope*. 1985; 95 (37): 1-33.
 69. Urken ML, Weinberg H, Buchbinder D, Moscoso JF, Lawson W, Catalano PJ, et al. Microvascular free flaps in head and neck reconstruction. Report of 200 cases and review of complications. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1994; 120: 633-40.
 70. Baker SR, Sullivan MJ. Osteocutaneous Free Scapular Flap for One-Stage Mandibular Reconstruction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1988; 114: 267-77.
 71. Seidenberg B, Rosenak H, Hurwitt S. Immediate reconstruction of cervical esophagus by revascularized isolated jejunal segment. *Ann Surg*. 1959; 149: 162-71.
 72. Jacobson JH, Miller DB, Suárez EL. Microvascular surgery, a new horizon in coronary artery surgery. *Circulation*. 1960; 22: 767.
 73. Schechter GL, Biller HF, Ogura JH. Revascularized skin flaps: A new concept in transfer of skin flaps. *Laryngoscope*. 1969. 79: 1647-65.
 74. Buncke HJ, Schultz WP. Experimental digital amputation and reimplantation. *Plast Reconstr Surg*. 1965; 36: 62-70.

75. Buncke HJ, Schultz WP. Total ear reimplantation in the rabbit utilising microminiature vascular anastomoses. *Plast Reconstr Surg.* 1966; 19: 5-22.
76. Buncke HJ, Daniller AI, Shultz WP, Chase RA. The fate of autogenous whole joints transplanted by microvascular anastomoses. *Plast Reconstr Surg.* 1967; 39: 333-41.
77. Kaplan EN, Buncke HJ, Murray DE. Distant transfer of cutaneous island flaps in humans by microvascular anastomoses. *Plast Reconst Surg.* 1973; 52: 301-5.
78. Daniel RK, Taylor GI. Distant transfer of an island flap by microvascular anastomoses. *Plast Reconst Surg.* 1973; 52: 111-7.
79. Schusterman MA, Horndeski G. Analysis of the Morbidity Associated with Immediate Microvascular Reconstruction in Head and Neck Cancer Patients. *Head & Neck.* 1991; 13:51-5.
80. Taylor GI, Miller G, Ham F. The free vascularized bone graft. A clinical extension of microvascular techniques. *Plast Reconstr Surg.* 1975; 55: 533-544.
81. Ueba Y, Fujikaua S. Vascularized fibula graft to neurofibromatosis of the ulna. A 9 years follow up. *Orthop Surg Traumatol.* 1983; 2: 595-600.
82. Taylor GI, Watson N. One-stage repair of compound leg defects with free, revascularized flaps of groin skin and iliac bone. *Plast Reconst Surg.* 1978; 61: 494-506.
83. Taylor GI, Townsend P, Corlett R. Superiority of the Deep Circumflex Iliac Vessels as the Supply for Free Groin Flaps: Clinical Work. *Plast Reconst Surg.* 1979; 64: 745-59.
84. Hidalgo DA. Fibula free flap: a new method of mandible reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 1989; 4 (1): 71-9.
85. Nava E. Transferencia de un colgajo inguinal a la planta del pie mediante técnicas microvasculares. *Rev Ortop Traum.* 1980; 24: 103-7.
86. Serra JM, Vila R. *Microcirugía Reparadora.* Barcelona: Salvat Editores; 1985.
87. Millard DR. Tissue losses should be replaced in kind. En Millard DR. (eds.): *Principalization of plastic surgery.* Boston: Little, Brown; 1986: 191-228.
88. Wei FC, Mardini S. *Flaps in Reconstructive Surgery.* 2nd ed. Elsevier. 2017.

89. Dos Santos LF. The vascular anatomy and dissection of the free scapular flap. *Plast Reconstr Surg.* 1983; 73(4): 599-603.
90. McGregor IA, Jackson IT. The Groin flap. *Br J Plast Surg.* 1972; 25: 3-16.
91. Taylor GI, Daniel RK. The anatomy of several free flap donor sites. *Plast Reconstr Surg.* 1975; 56: 243-53.
92. Ramasastry SS, Tucker JB, Swartz WM, Hurwitz DJ. The Internal Oblique Muscle Flap: An Anatomic and Clinical Study. *Plast Reconstr Surg.* 1984; 73(5): 721-30.
93. Hidalgo DA. Titanium miniplate fixation in free flap mandible reconstruction. *Ann Plast Surg.* 1989; 23: 498-507.
94. Brown JS, Shaw RJ. Reconstruction of the maxilla and midface: introducing a new classification. *Lancet Oncol.* 2010; 11: 1001-8.
95. Brown JS, Jones DC, Summerwill A, et. al. Vascularized iliac crest with internal oblique muscle for immediate reconstruction after maxillectomy. *Br J Oral Maxillofacial Surg.* 2002; 40: 183-90.
96. Wei FC, Chen HC, Chuang CC, Noordhoff MS. Fibular osteoseptocutaneous flap: anatomic study and clinical application. *Plast Reconstr Surg.* 1986; 78: 191-200.
97. Wei FC, Seah CS, Tsai YC, Liu SJ, Tsai MS. Fibula osteoseptocutaneous flap for reconstruction of composite mandibular defects. *Plast Reconstr Surg.* 1994; 93: 294-304.
98. Lyberg T, Olstad OA. The vascularized fibular flap for mandibular reconstruction. *J Craniomaxillofac Surg.* 1991; 19: 113-8.
99. Mardini S, Wei FC, Lin CH, Jeng SF. Mandible reconstruction with vascularized fibula. *Semin Plast Surg.* 2003; 17: 373-82.
100. Yang G, Chen B, Gao Y, et al. Forearm free skin flap transplantation. *Natl Med J China.* 1981; 61: 139-42.
101. Soutar DS, McGregor IA. The radial forearm flap in intraoral reconstruction: the experience of 60 consecutive cases. *Plast Reconstr Surg.* 1986; 78: 1-8.

102. Hwang K, Hwang JH, Jung CY, Sun Wan H, Chung H. Cutaneous perforators of the forearm. *Ann Plast Surg.* 2006; 56: 284-8.
103. Muhlbauer W, Herndle E, Stock W. The forearm flap. *Plast Reconstr Surg.* 1982; 70: 336-40.
104. Soutar DS, Scheker LR, Tanner NSB, McGregor IA. The radial forearm flap: a versatile method for intraoral reconstruction. *Br J Plast Surg.* 1983; 36: 1-8.
105. Sinclair CF, Gleysteen JP, Zimmermann TM, et al. Assessment of donor site morbidity for free radial forearm osteocutaneous flaps. *Microsurgery.* 2012; 32: 255-60.
106. Song YG, Chen GZ, Song YL. The free thigh flap: a new free flap concept based on the septocutaneous artery. *Br J Plast Surg.* 1984; 37: 149-59.
107. Bianchi B, Ferri A, Ferrari S, et al. The free anterolateral thigh musculocutaneous flap for head and neck reconstruction: one surgeon's experience in 92 cases. *Microsurgery.* 2012; 32: 87-95.
108. Chen CM, Chen CH, Lai CS, et al. Anterolateral thigh flaps for reconstruction of head and neck defects. *J Oral Maxillofac Surg.* 2005; 63: 948-52.
109. Demirkan F, Chen HC, Wei FC, et al. The versatile anterolateral thigh flap: a musculocutaneous flap in disguise in head and neck reconstruction. *Br J Plast Surg.* 2000; 53: 30-6.
110. Koshima I. Free anterolateral thigh flap for reconstruction of head and neck defects following cancer ablation. *Plast Reconstr Surg.* 2000; 105: 2358-60.
111. Koshima I, Fukuda H, Yamamoto H, et al. Free anterolateral thigh flaps for reconstruction of head and neck defects. *Plast Reconstr Surg.* 1993; 92: 421-28.
112. Wei FC, Celik N, Chen HC, et al. Combined anterolateral thigh flap and vascularized fibula osteoseptocutaneous flap in reconstruction of extensive composite mandibular defects. *Plast Reconstr Surg.* 2002; 109: 45-52.
113. Chen HC, Tang YB. Anterolateral thigh flap: an ideal soft tissue flap. *Clin Plast Surg.* 2003; 30: 383-401.
114. Wei FC, Jain V, Celik N, et al. Have we found an ideal soft-tissue flap? An experience with 672 anterolateral thigh flaps. *Plast Reconstr Surg.* 2002; 109: 2219-26.

115. Wolff KD, Kesting M, Thurmüller P, et al. The anterolateral thigh as a universal donor site for soft tissue reconstruction in maxillofacial surgery. *J Craniomaxillofac Surg.* 2006; 34: 323-31.
116. Hartrampf CR, Schefflan M, Black PW. Breast reconstruction with a transverse abdominal island flap. *Plast Reconstr Surg.* 1982; 69: 216-25.
117. Taylor GI, Corlett RJ, Boyd JB. The versatile deep inferior epigastric (inferior rectus abdominis) flap. *Br J Plast Surg.* 1984; 37: 330-50.
118. Koshima I, Soeda S. Inferior epigastric artery skin flaps without rectus abdominis muscle. *Br J Plast Surg.* 1989; 42: 645-8.
119. Urken ML, Turk JB, Weinberg H, Vickery C, Biller HF. The Rectus Abdominis Free Flap in Head and Neck Reconstruction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1991; 117: 857-66.
120. Ebihara H, Maruyama Y. Free Abdominal Flaps: Variations in Design and Application to Soft Tissue Defects of the Head. *J Reconstr Microsurg.* 1989; 5: 193-201.
121. Aoyagi F, Fujino T, Ohshiro T. Detection of small vessels for microsurgery by a Doppler flowmeter. *Plast Reconstr.* 1975; 55: 372-3.
122. Gerlock Jr AJ, Perry PE, Goncharenko V, et al. Evaluation of the dorsalis pedis free flap donor site by angiography. *Radiology.* 1979; 130: 341-3.
123. May Jr JW, Athanasoulis CA, Donelan MB. Preoperative magnification angiography of donor and recipient sites for clinical free transfer of flaps or digits. *Plast Reconstr Surg.* 1979; 64: 483-90.
124. Merritt CR. Doppler color flow imaging. *J Clin Ultrasound.* 1987; 15: 591-7.
125. Hutchinson DT. Color duplex imaging. Applications to upper extremity and microvascular surgery. *Hand.* 1993; 9: 47-57.
126. Mun GH, Jeon BJ. An efficient method to increase specificity of acoustic Doppler sonography for planning a perforator flap: perforator compression test. *Plast Reconstr Surg.* 2006; 118: 296-7.
127. Khan UD, Miller JG. Reliability of handheld Doppler in planning local perforator-based flaps for extremities. *Aesthetic Plast Surg.* 2007; 31: 521-5.

128. Giunta RE, Geisweid A, Feller AM. The value of preoperative Doppler sonography for planning free perforator flaps. *Plast Reconstr Surg.* 2000; 105: 2381-6.
129. Tsukino A, Kurachi K, Inamiya T, et al. Preoperative color Doppler assessment in planning of anterolateral thigh flaps. *Plast Reconstr Surg.* 2004; 113: 241-6.
130. Masia J, Clavero JA, Larrañaga JR, et al. Multidetector-row computed tomography in the planning of abdominal perforator flaps. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2006; 59: 594-9.
131. Heitland AS, Markowicz M, Koellensperger E, et al. Duplex ultrasound imaging in free transverse rectus abdominis muscle, deep inferior epigastric artery perforator, and superior gluteal artery perforator flaps: early and long-term comparison of perfusion changes in free flaps following breast reconstruction. *Ann Plast Surg.* 2005; 55: 117-21.
132. Yano K, Hosokawa K, Nakai K, et al. A rare variant of the deep inferior epigastric perforator: importance of preoperative color-flow duplex scanning assessment. *Plast Reconstr Surg.* 2003; 111: 1578-9.
133. Ogawa R, Hyakusoku H, Murakami M. Color Doppler ultrasonography in the planning of microvascular augmented “superthin” flaps. *Plast Reconstr Surg.* 2003; 112: 822-8.
134. Seres L, Csaszar J, Voros E, et al. Donor site angiography before mandibular reconstruction with fibula free flap. *J Craniofac Surg.* 2001; 12: 608-13.
135. Gabriel M, Pawlaczyk K, Waliszewski K, et al. Location of femoral artery puncture site and the risk of postcatheterization pseudoaneurysm formation. *Int J Cardiol.* 2007; 120: 167-71.
136. Monstrey SJ. Ankle-arm index versus angiography for preassessment of the fibula free flap. *Plast Reconstr Surg.* 2003; 112: 710-1.
137. Klein S, Hage JJ, van der Horst CM, et al. Ankle-arm index versus angiography for the preassessment of the fibula free flap. *Plast Reconstr Surg.* 2003; 111: 735-43.
138. Alonso-Burgos A, García-Tutor E, Bastarrika G, et al. Preoperative planning of deep inferior epigastric artery perforator flap reconstruction with multislice-CT angiography: imaging findings and initial experience. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2006; 59: 585-93.

139. Ribuffo D, Atzeni M, Saba L, et al. Angio computed tomography preoperative evaluation for anterolateral thigh flap harvesting. *Ann Plast Surg.* 2009; 62: 368-71.
140. Masia J, Clavero JA, Larrañaga JR, et al. Multidetector-row computed tomography in the planning of abdominal perforator flaps. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2006; 59: 594-9.
141. Singh J, Daftary A. Iodinated contrast media and their adverse reactions. *J Nucl Med Technol.* 2008; 36: 69-77.
142. Klein MB, Karanas YL, Chow LC, et al. Early experience with computed tomographic angiography in microsurgical reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2003; 112: 498-503.
143. Rosson GD, Williams CG, Fishman EK, et al. 3D CT angiography of abdominal wall vascular perforators to plan DIEAP flaps. *Microsurgery.* 2007; 27: 641-6.
144. Wong C, Saint-Cyr M, Rasko Y, et al. Three- and four-dimensional arterial and venous perforasomes of the internal mammary artery perforator flap. *Plast Reconstr Surg.* 2009; 124: 1759-69.
145. Masia J, Kosutic D, Cervelli D, et al. In search of the ideal method in perforator mapping: noncontrast magnetic resonance imaging. *J Reconstr Microsurg.* 2010; 26: 29-35.
146. Greenspun D, Vasile J, Levine JL, et al. Anatomic imaging of abdominal perforator flaps without ionizing radiation: seeing is believing with magnetic resonance imaging angiography. *J Reconstr Microsurg.* 2010; 26: 37-44.
147. Lorenz RR, Esclamado R. Preoperative magnetic resonance angiography in fibular-free flap reconstruction of head and neck defects. *Head Neck.* 2001; 23: 844-50.
148. Kelly AM, Cronin P, Hussain HK, et al. Preoperative MR angiography in free fibula flap transfer for head and neck cancer: clinical application and influence on surgical decision making. *Am J Roentgenol.* 2007; 188: 268-74.
149. Lohan DG, Tomasian A, Krishnam M, et al. MR angiography of lower extremities at 3T: presurgical planning of fibular free flap transfer for facial reconstruction. *Am J Roentgenol.* 2008; 190: 770-6.
150. Fukaya E, Grossman RF, Saloner D, et al. Magnetic resonance angiography for free fibula flap

transfer. *J Reconstr Microsurg*. 2007; 23: 205-11.

151. Harris RP, Helfand M, Woolf SH, Lohr KN, Mulrow CD, Teutsch SM, Atkins D, for the Methods Work Group, Third U.S. Preventive Services Task Force. Current methods of the U.S. Preventive Services Task Force: a review of the process. *Am J Prev Med*. 2001; 20(3S): 21-35.

152. Kramer M, et al. Whole-body magnetic resonance angiography for presurgical planning of free-flap head and neck reconstruction. *Eur J Radiol*. 2012; 81: 262–6.

153. Horton R. Surgical research or comic opera: questions but few answers. *Lancet*. 1996; 347: 984–5.

154. Said M, Heffelfinger R, Sercarz JA. Bilobed fibula flap for reconstruction of through-and-through oromandibular defects. *Head Neck*. 2007; 29: 829–34.

155. Reeves B. Health-technology assesment in surgery. *Lancet*. 1999; 353 (1): 3-5.

156. Cannon B: The flowering of plastic surgery. *JAMA*. 1990; 263: 862-4

157. Mardini S, Wei FC, Salgado CJ, et al: Reconstruction of the reconstructive ladder. *Plast Reconstr Surg*. 2005; 115: 2174.

158. Ochandiano Caicoya SJ. Rehabilitación funcional con implantes en pacientes oncológicos. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid. 2015.

159. Van Genechten MLV, Batstone MD: The relative survival of composite free flaps in head and neck reconstruction. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2016; 45: 163–6.

160. De Vicente JC, Rodríguez-Santamarta T, Rosado P, Peña I, de Villalaín I. Survival after free flap reconstruction in patients with advanced oral squamous cell carcinoma. *J Oral Maxillofac Surg*. 2012; 70(2): 453-9.

161. Pohlenz P, Klatt J, Schön G, Blessmann M, Li L, Schmelzle R. Microvascular free flaps in head and neck surgery: complications and outcome of 1000 flaps. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2012; 41: 739-43.

162. Wong CH, Wei FC. Microsurgical free flap in head and neck reconstruction. *Head Neck*. 2010; 32(9): 1236-45.

163. Marsh M, Elliott S, Anand R, Brennan PA: Early postoperative care for free flap head & neck reconstructive surgery: a national survey of practice. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2009; 47: 182-5.
164. Spiegel JH, Polat JK: Microvascular flap reconstruction by otolaryngologists: prevalence, postoperative care, and monitoring techniques. *Laryngoscope.* 2007; 117: 485-90.
165. Patel UA, Lin AC: Flap outcomes when training residents in microvascular anastomosis in the head and neck. *Am J Otolaryngol.* 2013; 34: 407-10.
166. Mücke T, Müller AA, Kansy K, Hallermann W, Kerkmann H, Schuck N, et al, DOSAK. Collaborative Group for Microsurgical Reconstruction: Microsurgical reconstruction of the head and neck: current practice of maxillofacial units in Germany, Austria, and Switzerland. *J Craniomaxillofac Surg.* 2011; 39: 449-52.
167. Brown JS, Lowe D, Kanatas A, Schache A. Mandibular reconstruction with vascularised bone flaps: asystematic review over 25 years. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2017; 55: 113–126.
168. Urken ML. Composite free flaps in oromandibular reconstruction. Review of the literature. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1991; 117: 724–32.
169. Disa JJ, Cordeiro PG. Mandible reconstruction with microvascular surgery. *Semin Surg Oncol.* 2000; 19: 226–34.
170. Miles BA, Goldstein DP, Gilbert RW, et al. Mandible reconstruction. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010; 18: 317–22.
171. Reiser V, Alterman M, Schuster A, et al. V-stand – a versatile surgical platform for oromandibular reconstruction using a 3-dimensional virtual modeling system. *J Oral Maxillofac Surg.* 2015; 73: 1211–26.
172. Marchetti C, Bianchi A, Mazzoni S, et al. Oromandibular reconstruction using a fibula osteocutaneous free flap: four different “preplating” techniques. *Plast Reconstr Surg.* 2006; 118: 643–51.
173. Thiele OC, Seeberger R, Engel M, Freier K, Hoffmann J. Development of the clinical use of

- distant flaps for head and neck reconstruction. *J CranioMaxilloFac Surg.* 2014; 42: 79-83.
174. Li BH, Jung HJ, Choi SW, Kim MJ, Lee JH: Latissimus dorsi (LD) free flap and reconstruction plate used for extensive maxillo-mandibular reconstruction after tumor ablation. *J Craniomaxillofac Surg.* 2012a.
 175. Patel NP, Matros E, Cordeiro PG: The use of the multi-island vertical rectus abdominis myocutaneous flap in head and neck reconstruction. *Ann Plast Surg.* 2012; 69(4): 403-7.
 176. Bak M, Jacobson AS, Buchbinder D, Urken ML. Contemporary reconstruction of the mandible. *Oral Oncology.* 2010; 46: 71-6.
 177. Villaret DB, Futran NA. The indications and outcomes in the use of osteocutaneous radial forearm flap. *Head Neck.* 2003; 25(6): 75-81.
 178. Ho MW, Brown JS, Magennis P, Bekiroglu F, Rogers SN, Shaw RJ, et al. Salvage outcomes of free tissue transfer in Liverpool: trends over 18 years (1992–2009). *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2012; 50: 13–8.
 179. Mücke T, Loeffelbein DJ, Kolk A, Wagenpfeil D, Kanatas A, Wolff KD, et al. Comparison of outcome of microvascular bony head and neck reconstructions using the fibular free flap and the iliac crest flap. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2013; 51: 514–9.
 180. Hidalgo DA, Pusic AL. Free-flap mandibular reconstruction: a 10-year follow up study. *Plast Reconstr Surg.* 2002; 110 (2): 438-49.
 181. Urken ML, Bridger AG, Zur KB, Genden EM. The scapular osteofasciocutaneous flap: a 12-year experience. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2001; 127(7): 862-9.
 182. Rogers SN, Lakshmiah SR, Narayan B, et al. A comparison of the long-term morbidity following deep circumflex iliac and fibula free flaps for reconstruction following head and neck cancer. *Plast Reconstr Surg.* 2003; 112 (6): 1517-25.
 183. Las DE, de Jong T, Zuidam M, Verweij NM, Hovius SER, Mureau MAM. Identification of independent risk factors for flap failure: A retrospective analysis of 1530 free flaps for breast, head and neck and extremity reconstruction. *J Plastic Reconstr Aest Surg.* 2016; 69: 894-906.

184. Nahabedian MY, Singh N, Deune EG, et al: Recipient vessel analysis for microvascular reconstruction of the head and neck. *Ann Plast Surg.* 2004; 52: 148.
185. Han Z, Li J, Li H, Su M, Qin L. Single versus dual venous anastomoses of the free fibula osteocutaneous flap in mandibular reconstruction: a retrospective study. *Microsurgery.* 2013; 33(8): 652–5.
186. Chen WF, Kung YP, Kang YC, Lawrence WT, Tsao CK. An old controversy revisited-one versus two venous anastomoses in microvascular head and neck reconstruction using anterolateral thigh flap. *Microsurgery.* 2014; 34(5): 377–83.
187. Ross GL, Ang ES, Lannon D, Addison P, Golger A, Novak CB, et al. Ten-year experience of free flaps in head and neck surgery. How necessary is a second venous anastomosis? *Head Neck.* 2008; 30(8): 1086–9.
188. Ahmadi I, Herle P, Rozen WM, Leong J. One versus two venous anastomoses in microsurgical free flaps: a meta-analysis. *J Reconstr Microsurg.* 2014; 30 (6): 413–8.
189. Borggreven PA, Kuik DJ, Quak JJ, de Bree R, Snow GB, Leemans CR. Comorbid condition as a prognostic factor for complications in major surgery of the oral cavity and oropharynx with microvascular soft tissue reconstruction. *Head Neck.* 2003; 35: 808-15.
190. Singh B, Cordeiro PG, Santamaria E, Shaha AR, Pfisfer DG, Shah JP. Factors associated with complications in microvascular reconstruction of head and neck defects. *Plast Reconstr Surg.* 1999; 103: 403-11.
191. Perisanidis C, et al. Complications after free flap surgery: do we need standaridized classification of surgical complications? *British J Oral Maxilof Surg.* 2012; 50: 113-8.
192. Lo SL, Yen YH, Lee PJ, Charles Liu CH, Pu CM. Factors Influencing Postoperative Complications in Reconstructive Microsurgery for Head and Neck Cancer. *J Oral Maxillofac Surg.* 2016:1-7.
193. Valentini V, Cassoni A, Marianetti TM, et al: Diabetes as main risk factor in head and neck reconstructive surgery with free flaps. *J Craniofac Surg.* 2008; 19: 1080.

194. Liu Z, Tian Z, Zhang C, Sun J, Zhang Z, He Y. Microvascular Reconstruction in Elderly Oral Cancer Patients: Does Diabetes Status Have a Predictive Role in Free Flap Complications? *J Oral Maxillofac Surg.* 2015; 73: 357-369.
195. O'Neill AC, Hyakal S, Bagher S, Zhong T, Hofer SOP. Predictors and consequences of intraoperative microvascular problems in autologous breast reconstruction. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2016; 69: 1349-55.
196. Chang DW, Reece GP, Wang B, et al. Effect of smoking on complications in patients undergoing free TRAM flap breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2000; 105: 2374-80.
197. Spear SL, Ducic I, Cuoco F, Hannan C. The effect of smoking on flap and donor-site complications in pedicled TRAM breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2005; 116: 1873-80.
198. Pohlenz P, Klatt J, Schön G, Blessmann M, Li L, Schmelzle R. Microvascular free flaps in head and neck surgery: complications and outcome of 1000 flaps. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2012; 41: 739-43.
199. Mücke T, et al. Comparison of outcome of microvascular bony head and neck reconstructions using the fibular free flap and the iliac crest flap. *Br J Oral Maxillof Surg.* 2013; 51: 514–519.
200. Wolff KD, Holzle F, Wysluch A, Mücke T, Kesting M. Incidence and time of intraoperative vascular complications in head and neck microsurgery. *Microsurgery.* 2008; 28: 143–6.
201. Abdel-Galil K, Mitchell D. Postoperative monitoring of microsurgical free tissue transfers for head and neck reconstruction: a systematic review of current techniques — Part I. Non-invasive techniques. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2009; 47(5): 351-5.
202. Smit JM, Zeebregts CJ, Acosta R, et al. Advancements in free flap monitoring in the last decade: a critical review. *Plast Reconstr Surg.* 2010; 125(1): 177—85.
203. Muller-Richter UDA, Driemel O, Mörtl M, Schwarz S, Zorger N, Wagener H, Reichert TE, J. Camilo Roldán J. The value of Allen's test in harvesting a radial forearm flap: correlation of

- ex-vivo angiography and histopathological findings. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2008; 37: 672–4.
204. Ruengsakulrach P, Brooks M, Hare DL, Gordon I, Buxton BF. Preoperative assessment of hand circulation by means of Doppler ultrasonography and the modified Allen test. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2001; 121: 526–31.
205. Agrifoglio M, Dainese L, Pasotti S, et al. Preoperative assessment of the radial artery for coronary artery bypass grafting: is the clinical Allen test adequate? *Ann Thorac Surg.* 2005; 79: 570–2.
206. Abu-Omar Y, Mussa S, Anastasiadis K, Steel S, Hands L, Taggart DP. Duplex ultrasonography predicts safety of radial artery harvest in the presence of an abnormal Allen test. *Ann Thorac Surg.* 2004; 77: 116–9.
207. Hölzle F, Ristow O, Rau A, et al. Evaluation of the vessels of the lower leg before microsurgical fibular transfer, part I: anatomical variations in the arteries of the lower leg. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2011; 49: 270-4.
208. Whitley SP, Sandhu S, Cardoza A. Preoperative vascular assessment of the lower limb for harvest of a fibular flap: the views of vascular surgeons in the United Kingdom. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2004; 42: 307-10.
209. Lutz BS, Wie FC, Ng SH, Chen ICH, Chen SHT. Routine donor leg angiography before vascularized free fibula transplantation is not necessary: a prospective study in 120 clinical cases. *Plast Reconstr Surg.* 1999; 103: 121-7.
210. Young DM, Trabulsky PP, Anthony JP. The need for preoperative leg angiography in fibula free flaps. *J Reconstr Microsurg.* 1994; 10: 283-2.
211. Seres L, Csaszar J, Voros E, Borbely L. Donor site angiography before mandibular reconstruction with fibula free flap. *J Craniofac Surg.* 2001; 12: 608-613.
212. Higuera Suñé MC, López Ojeda A, Narváez García JA, et al. Use of angioscanning in the surgical planning of perforator flaps in the lower extremities. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2011; 64: 1207–15.

213. Yanik B, Bulbul E, Demirpolat G. Variations of the popliteal artery branching with multidetector CT angiography. *Surg Radiol Anat.* 2014; 37(3): 223–30.
214. Mauro M, Jaques PF, Moore M. The popliteal artery and its branches: embryologic basis of normal and variant anatomy. *Am J Roentgenol.* 1987; 150(2): 435–7.
215. Rozen WM, Stella DL, Bowden J, et al. Advances in the pre-operative planning of deep inferior epigastric artery perforator flaps: magnetic resonance angiography. *Microsurgery.* 2009; 29: 119–23.

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS

DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA



**PLANIFICACIÓN PREOPERATORIA MEDIANTE
ESTUDIOS DE MAPEO VASCULAR EN
MICROCIRUGÍA RECONSTRUCTIVA DE CABEZA Y
CUELLO.**

MANUEL ALEJANDRO TOUSIDONIS RIAL

MADRID, 2017

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS

DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA



**PLANIFICACIÓN PREOPERATORIA MEDIANTE
ESTUDIOS DE MAPEO VASCULAR EN
MICROCIRUGÍA RECONSTRUCTIVA DE CABEZA Y
CUELLO.**

AUTOR: MANUEL ALEJANDRO TOUSIDONIS RIAL

DIRECTOR: PROF DR. CARLOS NAVARRO VILA

CO-DIRECTOR: DR. CARLOS NAVARRO CUELLAR

CO-DIRECTOR: DR. JOSÉ IGNACIO SALMERÓN ESCOBAR

MADRID, 2017